

**МИНИСТЕРСТВО ПО ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

**КОКШЕТАУСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ**

**№2(6), 2012**

**ВЕСТНИК  
КОКШЕТАУСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА  
МИНИСТЕРСТВА ПО ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

**КОКШЕТАУ 2012**

УДК 614.8 (082)  
ББК 68.69 (5Каз)

Вестник Кокшетауского технического института Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан № 2(6) – К.: КТИ МЧС РК, 2012. – 82 с.

Журнал зарегистрирован Министерством культуры и информации Республики Казахстан. Свидетельство о постановке на учёт СМИ № 11190-Ж от 14.10.2010 г.

### **РЕДАКЦИОННАЯ АЛҚА**

Бас редактор – СҰЛТАНҒАЛИЕВ А.М.; бас редактордың орынбасары техника ғылымдарының докторы ШӘРІПХАНОВ С.Д.; редакциялық алқа мүшелері: техника ғылымдарының докторы, профессор ИҒБАЕВ Т.М.; техника ғылымдарының докторы, профессор МУКАНОВ А.К.; техника ғылымдарының докторы, профессор КОШУМБАЕВ М.Б.; физика – математика ғылымдарының кандидаты РАИМБЕКОВ К.Ж.; филология ғылымдарының кандидаты КӘРІМОВА Г.О.; техника ғылымдарының кандидаты КӘРМЕНОВ Қ.Қ.; техника ғылымдарының кандидаты КӘРДЕНОВ С.А.; филология ғылымдарының кандидаты ШАЯХИМОВ Д.Қ.; филология ғылымдарының кандидаты ҚАСЫМОВА С.К.

### **РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ**

Главный редактор – СУЛТАНГАЛИЕВ А.М.; заместитель главного редактора доктор технических наук ШАРИПХАНОВ С.Д.; члены редакционной коллегии: доктор технических наук, профессор ИҒБАЕВ Т.М.; доктор технических наук, профессор МУКАНОВ А.К.; доктор технических наук, профессор КОШУМБАЕВ М.Б.; кандидат физико-математических наук РАИМБЕКОВ К.Ж.; кандидат филологических наук КАРИМОВА Г.О.; кандидат технических наук КАРМЕНОВ К.К.; кандидат технических наук КАРДЕНОВ С.А.; кандидат филологических наук ШАЯХИМОВ Д.К.; кандидат филологических наук КАСЫМОВА С.К.

«Вестник Кокшетауского технического института МЧС РК» - периодическое издание, посвящённое вопросам обеспечения пожарной безопасности, предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Тематика журнала – теоретические и практические аспекты предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций; обеспечение пожарной и промышленной безопасности; методы, методика, аппаратура, техника; проблемы обучения.

Предназначен для курсантов, магистрантов, адъюнктов, профессорско-преподавательского состава образовательных учреждений, научных и практических сотрудников, занимающихся решением вопросов защиты в чрезвычайных ситуациях, пожаровзрывобезопасности, а так же разработкой, созданием и внедрением комплексных систем безопасности.

Издано в авторской редакции

ISSN 2220-3311

© Кокшетауский технический институт  
МЧС Республики Казахстан, 2012

## ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

---

---

*Р.Д. Мухамедьяров – д.т.н., генеральный директор-главный конструктор ЗАО «Институт аэрокосмического приборостроения», научный руководитель ТОО «Казгеозонд», профессор Казанского государственного технического университета им. А.Н. Туполева, академик РАЕН (РФ г. Казань)*

*А.И. Дабеев - к.т.н., директор ТОО «Казгеозонд», (РК г. Алматы)*

### ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ «МВТГМ» ДЛЯ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ МОРЕННЫХ ОЗЕР: БЫСТРЕЕ, ТОЧНЕЕ, ДЕШЕВЛЕ

В статье изложены проблемы природных чрезвычайных ситуаций и способы их прогнозирования из космоса. Приведен пример реализации проекта по обследованию и оценке реального состояния высокогорного моренного озера № 6 вблизи города Алматы и вновь образовавшегося моренного озера с уловным названием «Капкан» в верховьях реки Хоргос в районе строящегося Международного центра приграничного сотрудничества «Хоргос» с помощью инновационной технологии «метод видеотепловизионной генерализации».

Бұл мақалада табиғи төтенше жағдай мәселелері баяндалады және оның ғарыштан болжау әдістері қарастырылған. "Бейнежылыу генерализациясы" иновациялық технологиясы көмегімен Алматының жанындағы биік тауда орналасқан № 6 көлінің және Хоргос өзенінің бойында жаңадан пайда болған, «Капкан» көлінің текселурілуі және жағдайы мысалдап келтірілген.

The article highlights problems related to natural emergencies and techniques of their forecasting from space. As an example we provide an implementation of a project on research and evaluation of high-mountain proglacial lake no. 6 near the city of Almaty. The lake having a "trap" code name is located in the upper reaches of the Khorgos River in an area adjacent to construction site of "Khorgos" International Centre of Trans-Border Trade. The state of the lake was examined with the help of an innovation "video thermovision generalization" technology.

#### Актуальность проблемы

В 2010-2011 годах несколько месяцев подряд представители научного мира, служб экстренного реагирования Казахстана, инженеры-энергетики, географы и экологи вели «горячие» споры по поводу состояния высокогорного озера № 6, расположенного недалеко от города Алматы. После работ, проведенных ГУ «Казселезащита» МЧС РК, проблема угрозы озера № 6 безопасности южной столицы была снята с повестки дня.



Рисунок 1- Озеро № 6 (съемка лето 2010 г. ДЧС г. Алматы) и с воздуха по данным [3]

В начале февраля 2012 года в СМИ [6,7] была опубликована информация о том, что МЧС РК оповестило о реальной угрозе вновь образовавшегося моренного озера в верховьях реки «Хоргос» с условным названием «Капкан», безопасности строящегося международного центра приграничного сотрудничества «Хоргос», который находится на расстоянии 361 км от г. Алматы в Панфиловском районе Алматинской области.

Река Хоргос это крупнейшая водная артерия Джунгарского Алатау, имеющая статус трансграничной реки. Она разделяет не только обширную горную долину, но также является естественной преградой между территориями Казахстана и Китая.

По данным [3] на высотах свыше 3-х тысяч метров над уровнем моря находятся около 20-ти потенциально опасных ледниковых озер (рисунок 2). От них берут начало притоки Хоргоса. Если произойдет прорыв такого озера, или выпадет большое количество осадков, по долине реки может пройти крупный селевой поток. Нечто подобное, только в миниатюре имело место в 2007-м году. Из-за наводнения и паводков размыло временные дороги, затопило территорию строящихся и других объектов. Восстановительные работы обошлись в 31 миллион тенге. После этого происшествия руководство центра приграничного сотрудничества выделило небольшую сумму денег для строительства защитных дамб, прикрывающих стройплощадку. Однако в 2010-м по Хоргосу прошел паводок в два раза превышающий расчетную величину. Дамбы были разрушены, канал в русле реки был забит. По мнению специалистов института «Казгидропроект» [4] цитируем: «когда температура воздуха поднимается выше 30 градусов, в высокогорье идут ливневые дожди, моренные озера переполняются и прорываются. В верховьях Хоргоса 18 таких моренных озер! Плюс ко всему на пути горных рек есть озеро наподобие озера Иссык. Если возникнет сель, то он снесет все на своем пути!»

По мнению геолога А.Кокарева [3] в Хоргосе по данным космических снимков на 2000 год было около 130 ледников. Сейчас их, видимо, меньше сотни осталось. Т.е. многие ледники просто-напросто исчезли полностью.

Общая площадь МЦПС «Хоргос» составляет 528 га, из которых 185 га – казахстанская часть, 343 га – китайская часть. По данным из сайта МЦПС «Хоргос» [7] общая стоимость реализации инвестиционного проекта, включая проектирование и строительство его объектов, вспомогательную инженерную инфраструктуру составляет 382 882,83 млн. тенге.



Рисунок 2-Одно из моренных озер в верховьях реки «Хоргос» и ледники по данным [3]

Учитывая, что МЦПС «Хоргос» является одним из наиболее крупных инвестиционных проектов, осуществляемых на территории Казахстана, строительство инфраструктуры финансирует государство. Коммерческие объекты планируют построить за счет привлечения частных инвестиций.

Затраты на проектирование и строительство объектов (комплексов) Центра за счет частных инвестиций составят 309 154,37 млн. тенге. Инвестировать в проект МЦПС «Хоргос» имеют намерения, в частности, японские, российские и южно-корейские компании.

Таким образом, только бюджетные расходы на строительство инфраструктуры МЦПС «Хоргос» оцениваются в 2,5 млрд. долл. США.

Инвестиционный этап включает в себя период с 2006 по 2018 годы. С 2012 года планируется завершение строительства объектов Центра первой очереди (внутренняя и основная часть внешней инженерной инфраструктуры, частичный ввод в эксплуатацию объектов прочей инфраструктуры). С 2013 по 2018 гг. предусматривается поэтапное завершение строительства объектов, финансируемых за счет частных инвестиций. С 2018 г. планируется начало полномасштабного функционирования Центра.

Вместе с тем, впервые проведенная за последние 20 лет экспедиция сотрудников ГУ «Казселезащита» в верховья реки Хоргос дала очень тревожный результат. Там отмечается значительная деградация ледников, один из которых привел к образованию моренного озера, которое условно назвали «Капкан», объемом более миллиона кубических метров воды, которое висит значительной угрозой над центром «Хоргос».

В этой связи МЧС РК разрабатывает проектно-строительную документацию (ПСД) на строительство защитных сооружений, обеспечивающих безопасность международного центра приграничного сотрудничества «Хоргос».

В пункте 45 Распоряжения Премьер-министра РК от 1 февраля 2012 г. № 22-р указано: «Первому Заместителю Премьер-Министра Ахметову С.Н. совместно с Министерством по чрезвычайным ситуациям, акимами областей, городов Астаны и Алматы до 15 февраля 2012 года обеспечить подготовительные работы к весеннему таянию снегов, паводкам, а также по укреплению дамб, плотин и других гидросооружений».

Таким образом, мероприятия МЧС РК в части разработки ПСД на строительство защитных сооружений, обеспечивающих безопасность МЦПС «Хоргос» правильные и своевременные.

#### *Пути решения*

Известно, что намного легче подготовиться к возможному стихийному бедствию, чем потом восстанавливать страну. Так, по оценкам экспертов 1 доллар бюджетных расходов на профилактику стихийных бедствий помогает предотвратить потерю 5-10 долларов из-за природных аномалий [8].

Но как эффективно (с меньшими затратами и в сжатые сроки) можно подготовиться и спрогнозировать возможное стихийное бедствие или ЧС техногенного характера? Какие технологии для этого надо задействовать?

Как известно, 7 ноября 2005 г. в ходе рабочей поездки в Алматы Президент Казахстана встретился с сотрудниками Института сейсмологии МОН РК и посетил объекты строящегося метрополитена.

По итогам встречи Президент поручил Правительству разработать с участием всех НИИ программу по предупреждению землетрясений, а также комплекс мер по координации деятельности всех организаций на случай возникновения опасности стихийного бедствия.

Также Президент определил пути и механизмы реализации данного поручения:

1. Продолжить дальнейшее развитие фундаментальных и прикладных исследований в области сейсмологии;
2. Разрабатывать и внедрять новые методы прогноза землетрясений;
3. Объединить возможности всех профильных научных центров и проводимых учеными исследований в целях достижения реального эффекта;
4. Провести кардинальную модернизацию республиканской системы сейсмических наблюдений, программного, математического и информационного обеспечения;
5. В рамках программы поддержки научных исследований выделить средства для технического перевооружения и переоснащения устаревших технических станций на базе высокотехнологичных коммуникационных продуктов;
6. Все вновь строящиеся дома не должны сдаваться в эксплуатацию без прохождения соответствующей экспертизы на сейсмическую прочность;
7. Подробнейшим образом изучать международный опыт в области прогнозирования землетрясений, не ограничиваясь констатацией и исследованием происшедших формажорных ситуаций, чтобы как можно больше знать о возможных землетрясениях.

При этом особое внимание Глава государства обратил на дистанционное зондирование Земли из космоса. И это не случайно. Информация, получаемая в результате дешифрования аэрокосмических снимков, обладает уникальной насыщенностью. При этом стоимость и сроки выполнения работ с использованием космических методов ДДЗ в десятки раз ниже, чем, к примеру, сейсмические, а результат при этом практически одинаковый.

К сожалению, в Казахстане космические методы дистанционного зондирования для решения многочисленных народнохозяйственных задач пока используются не в полной мере.

Космосъёмка делает различные процессы (природные, техногенные) более видимыми, понятными. Повсеместное внедрение технологий спутниковой съёмки приводит к глобальной прозрачности. Кроме того, внедрение инноваций — сам по себе процесс трудоемкий. Он требует и квалификации персонала и политической воли, организационной настойчивости для того, чтобы инновационные технологии стали повседневной «пищей», а не экзотикой.

В развитие этого поручения Главы государства 23 ноября 2005 года постановлением правительства № 1154 была одобрена «Концепция предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и совершенствования государственной системы управления в этой области».

23 мая 2007 года руководство МЧС РК по итогам совещания с руководящим составом территориальных органов Министерства также акцентировало особое внимание на необходимости использования космического мониторинга и передовых прогнозных технологий для предупреждения и ликвидации ЧС.

10 сентября 2010 года по итогам встречи вице-министра по ЧС РК Петрова В.В. с генеральным директором ЗАО «Институт аэрокосмического приборостроения», научным руководителем ТОО «Казгеозонд» академиком Мухамедяровым Р.Д. была отмечена актуальность и практическая значимость аэрокосмической технологии «МВТГМ» для оценки реального состояния мореных озер, угольных шахт, гидротехнических сооружений и иных потенциально опасных объектов. Была одобрена инициатива ТОО «Казгеозонд» об установлении долго-

срочного стратегического сотрудничества с ГУ «Казселезащита» МЧС РК, Институтом географии, Институтом сейсмологии и иными заинтересованными организациями Республики Казахстан по созданию в Республике Казахстан «Комплексной государственной системы наземно-космического контроля промышленной и экологической безопасности для предупреждения ЧС природного и техногенного характера».

Чтобы обеспечить не формальную, а реальную физическую безопасность любого заданного объекта, в том числе такого опасного, как моренное озеро, его, в первую очередь, необходимо досконально обследовать. Причем, не визуально «на глазок», а инструментально, с помощью специального диагностического оборудования (ультразвуковые дефектоскопы, тепловизоры, толщиномеры и пр.) и специальных научно обоснованных методик, чтобы в итоге на «выходе» «выдать» МЧС РК и другим заинтересованным организациям надежную и главное своевременную информацию о его опасности (или безопасности) и в дальнейшем на регулярной основе контролировать его состояние в динамике и в режиме реального времени (on-line).

Одним из надежных, оперативных и сравнительно не дорогих методов инструментального обследования потенциально опасных объектов, в т.ч. моренные озера, угрожающие безопасности близлежащих населенных пунктов, являются методы космической съемки заданных объектов с обработкой полученных данных ДДЗ с использованием различных современных методов дешифровки полученных данных ДДЗ, в частности, предлагаемого нами метода «МВТГМ» («Метод видеотепловизионной генерализации»).

Простыми словами суть метода «МВТГМ» заключается в том, что мы установили взаимосвязь между плотностью пород и температурой Земли. Проще не скажешь. В разных местах температура отклоняется на мизерные величины, но их фиксирует наша сверхчувствительная аппаратура. Компьютер вычерчивает на снимке линии одинаковых температур. Там, где линии сгущаются, выше плотность вещества в недрах (скальные породы, залежи металлических руд). А разрежаются линии там, где породы разуплотнены (разломы земной коры, карстовые пустоты, линзы подземных озер, залежи угля, нефти, газа). Дешифровав тепловизионные снимки, компьютер выдает цветные изображения местности, на которых, как на ладони, видно глубинное строение недр.

Подробно о технологии «МВТГМ» можно прочитать в [1,2].

Главное преимущество технологии «МВТГМ» по сравнению с наземными геофизическими методами, это возможность за один «прием» отснять огромные территории (5-10 тыс. кв. км и более) и за короткие сроки (3-4 месяца) выдать результат с рекомендациями (что нужно делать, чтобы эффективно устранить то или иное ЧС).

Если в целом по Казахстану, занимающего 9 место в мире по площади (2,7 млн. кв. км) около 600 моренных и ледниковых озер и за ними надо вести постоянные наблюдения, то для этого наиболее оптимально задействовать космический мониторинг или же проводить их съемку с имеющихся у МЧС РК вертолетов или самолетов, которые можно оборудовать самолетными или вертолетными видеотепловизионными комплексами высокого разрешения «СКВР-Ан» и «ВКВР-Т» (разработка ЗАО «Института аэрокосмического приборостроения»).

С вертолета МЧС РК, оснащенного сканирующей аппаратурой высокого разрешения, в практически непрерывном режиме можно показывать, что происходит «под» городом и др. населенными пунктами на глубине до 200 – 300 м. А со спутников можно осуществлять мониторинг по космическим снимкам, которые позволяют просматривать недра на глубине до 6-12 км. В итоге мы можем четко отслеживать состояние не только моренных озер и других опасных природных объектов, но и всю инженерную инфраструктуру.

Полученная со спутников (вертолетов) и дешифрованная по методу «МВТГМ» информация будет оперативно доводиться руководству МЧС РК. В этом случае можно будет существенно сократить количество выставляемых постов наблюдения в селеопасный период.

Последовательность операций с исходными космическими снимками по методу «МВТГМ» в упрощенном виде следующая:

1. покупка космических снимков и (или) тепловизионные съемки с летательных аппаратов;
2. преобразование инфракрасного изображения поверхности в цифровое видимое;
3. вычисление объемной пространственной цифровой модели поля теплового излучения до заданной глубины;
4. выделение наиболее существенных формальных элементов в структуре теплового поля;
5. сопоставление этих элементов с эталонной априорной информацией;
6. тематическая комплексная интерпретация данных;
7. целевое объемное картирование термогеодинамических ситуаций, ранжированных в рамках задачи исследований
8. тематический прогноз и рекомендации по теме исследований.

*Примерный алгоритм работы по моренным озерам*

По моренным озерам мы предлагаем следующее.

Главные вопросы, на которые в ближайшее время, нужно получить научно обоснованные ответы по озеру № 6 и «Капкан»:

- 1) Отколется при землетрясении ледник от озера № 6 или нет?
- 2) Как обследовать плотину в условиях почти вечной мерзлоты?
- 3) Прорвет или нет моренное озеро «Капкан»?

Дать оперативные подкрепленные инструментальными измерениями ответы на эти вопросы можно с помощью нашей технологии «МВТГМ». Для этого нам нужны координаты озера № 6 и «Капкан». Мы отснимем их со спутника и, обработав космические снимки через 1,5-2 месяца выдадим информацию, из которой будут наглядно видны места (точки) возможных предразрушений ледника, а также выявлены все имеющиеся дефекты в теле плотины, а также места возможных прорывов этих озер.

В перспективе мы согласны с МЧС РК, что нужно будет провести глубокие исследования и определиться с процессами, которые могут произойти высоко в горах и по результатам исследований выработать меры, которые следует срочно принимать.

Чтобы результаты были более объективные, на наш взгляд, эффективно комплексирование наземных и космических методов исследований. Чем больше различных методов будет задействовано для прогнозирования ЧС, тем точнее и надежнее результат.

В итоге МЧС РК получит следующие данные:

1. Будет построен принципиально новый гидрогеологический и термодинамический портрет одного из моренных озер (например, озера «Капкан», № 6 или иного другого на выбор МЧС РК) и ледников, нависших над ним на сегодняшний день.
2. Будет четко показано, как идет процесс по времени, то есть каким этот «портрет» моренного озера был 10 лет назад, 5 лет назад и какой он сегодня.
3. Будут выявлены пути миграции подземных вод и вод моренного озера, мест аккумуляции под землей, гроты, карстово-суффозионные процессы под Землей.
4. Выданы рекомендации и план работ по обследованию всех имеющихся 600 моренных озер Казахстана.

В целях обеспечения безопасности населенных пунктов, расположенных вблизи моренных озер, 17 февраля 2012 года был подписан протокол рабочего совещания в ГУ «Казселезащита» МЧС РК по рассмотрению предложений ТОО «Институт гидрогеологии и геоэкологии им. У.М. Ахмедсафина» и ТОО «Казгеозонд» по вопросу использования оригинальной гидрогеологической методики и инновационной космической технологии «МВТГМ» для натурного обследования и оценки опасности прорывов моренных озер Казахстана.

Быстрее, лучше, дешевле — неуловимое триединство, лежащее в основе эффективной работы. Каждый мечтает достичь его, но это так сложно! Если мы выполняем работу быстрее и за меньшую цену, то вряд ли сможем обеспечить лучшее качество. Если мы работаем лучше и не берем за это дополнительную плату, то едва ли сможем делать это быстро. И наконец, если мы выполняем задачу быстро и обеспечиваем высочайшее качество, то как же обеспечить при этом низкую стоимость? Казалось бы, достичь одновременно всех трех показателей

эффективности почти невозможно. Но теперь это не так. Все изменится, если вы поверите и начнете использовать инновационную технологию «МВТГМ».

Учитывая сравнительно невысокую стоимость, сжатые сроки выполнения работ, надежность и точность, целесообразность применения технологии «МВТГМ» для решения задач в области предупреждения ЧС, на наш взгляд, очевидна.

### **Список литературы:**

1. Мухамедяров Р.Д. «Око Земли» - аэрокосмическая система мониторинга. Аэрокосмический курьер. 2006. № 3 (45). С. 44-45; 2007. № 2 (50). С. 74-75.
2. Мухамедяров Р.Д. Метод видеотепловизионной генерализации аэрокосмических съемок для решения геотехногенных задач. Сборник докладов V Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы урановой промышленности», Алматы, 18-20 сентября 2008, с. 319-334.
3. Григорий Беденко <http://yvision.kz/post/196066>
4. <http://www.zakon.kz/198328-khorgos-pojjdet-pod-snos.html>
5. <http://www.zakon.kz/4470832-morennoe-ozero-ugrozhaet-mcps-khorgos.html>
6. <http://www.zakon.kz/198328-khorgos-pojjdet-pod-snos.html>
7. ([http://mcps-khorgos.kz/investors/investment\\_project\\_1](http://mcps-khorgos.kz/investors/investment_project_1))
8. Ю. Погорелова «Цена катастрофы» Ежемесячный деловой журнал «РБК» декабрь 2011г. с.19-22

*Акимбаев Е.Ж.* – к.т.н., начальник управления гражданской обороны и обучения населения МЧС Республики Казахстан

*Шарипханов С.Д.* - д.т.н., заместитель начальника Кокшетауского технического института МЧС Республики Казахстан

*Булкаиров А.Б.* – начальник кафедры пожарно-спасательной и физической подготовки Кокшетауского технического института МЧС Республики Казахстан

### ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ЗАДАЧЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

По оценкам отечественных и зарубежных исследователей число различных методов, приемов и методик исследования превысило сотню [1]. Однако число базовых методов, повторяющихся в различных вариациях с другими методами, не превышает десятка. Специфика исходной информации и объекта исследования требует выбора адекватного метода моделирования [2,3,4].

Методы моделирование наиболее часто используемые в исследованиях можно классифицировать в первом приближении по следующим направлениям (рисунок 1)

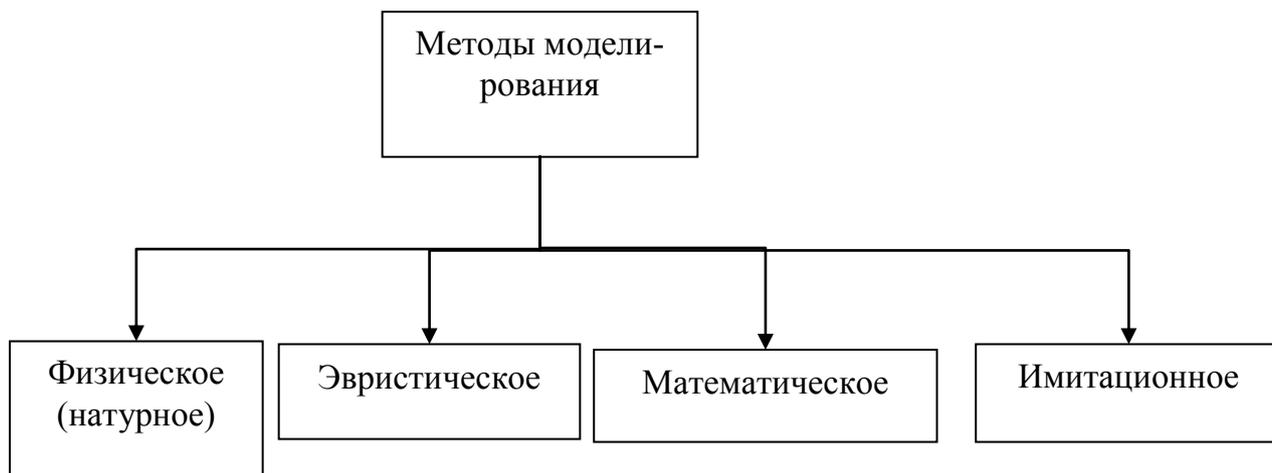


Рисунок 1 - Часто применяющие методы моделирования

Сравнительная классификация методов моделирования показывает, что методы моделирования представляет собой процесс со значительной долей эвристики и ориентированы на выбор или синтез условно-оптимального метода (алгоритма) моделирования систем (объектов). Результаты анализа сведены в табл. 1., в которой рассматриваемые методы проверяются на предмет соответствия требованиям, необходимым для осуществления достоверного получения результата. Требования сформулированы на основе анализа типичных моделируемых систем, подсистем и объектов системы государственной системы по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Характеристики методов рассмотрены по двухбалльной шкале.

По результатам анализа можно убедиться в предпочтительности использования имитационного метода в условиях пространственной экстраполяции сложных систем (рисунок 2).

Таблица 1

Требования, предъявляемые к методу моделирования сложного объекта	Эврист-ие модел-ие	Имитаци-ое модел-	Матем-ое модел-ие	Физич-ое модел-ие
Способность проводить многопараметрический анализ с учетом эмерджентности явлений	+ -	+	+	+
Возможность оперативной обработки информации на ЭВМ последовательного	-	-	+ -	+
Нечувствительность к недостатку априорной информации о динамике	+	+	-	+
Возможность обработки данных, представленных в разнотипных шкалах	+	+	+	-
Возможность моделирования не наблюдавшихся ранее событий в динамике	+	+	-	+
Возможность строгой формализации и алгоритмизации методик моделирования	-	+ -	+ -	+
Возможность учета старения информации в соответствии с принципом непрерывности моделирования	+	+	-	-
Возможность решения слабо формализованных задач процедуры моделирования	+	-	-	+
Трудности реализации метода с учетом затрат на разработку и эксплуатацию системы моделирования	-	+ -	-	-
Возможность аппаратной реализации методик встроенными средствами в соответствии с эксплуатационно-техническими требованиями	-	+	+	-
Суммарный показатель предпочтения	1	4	-2	2

Основные недостатки данного подхода: сравнительно низкая оперативность обработки информации на ЭВМ последовательного типа, невозможность решения слабо формализованных задач процедуры моделирования сложных систем (объектов) и относительно низкая точность результатов.

В целом в мировой практике можно привести большое число примеров экспертных систем, решающих разнообразные задачи в рассматриваемой области, разработка реальных прикладных систем для автоматизированной информационно-управляющей системы по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций требует решения уникальных задач, как правило, связанных с поддержкой принятия организационных решений [5,6]. Проблемы прогнозирования и ликвидации чрезвычайных ситуаций трудно поддаются формализации, требуют применения эвристических методов работы с неточной, нечеткой и ненадежной информацией.

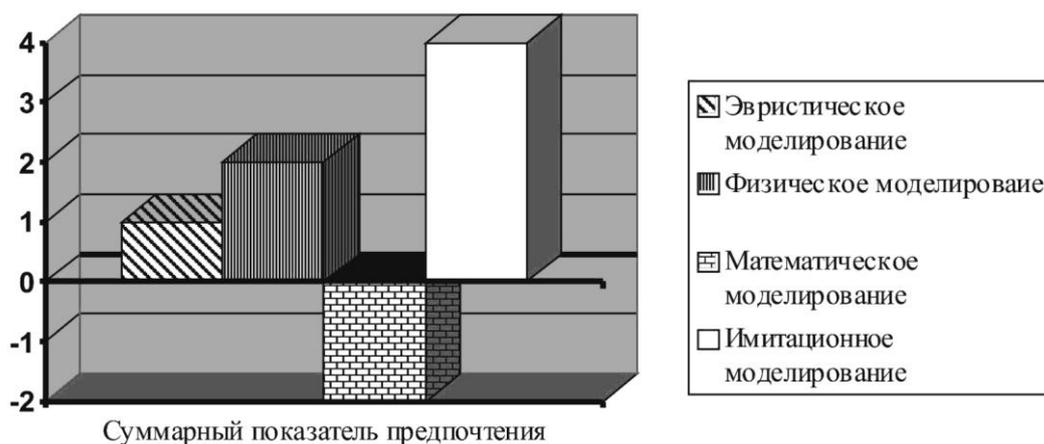


Рисунок 2 - Сравнительная классификация методов моделирования

Преимущества, которые можно получить от использования технологии экспертных систем можно сформулировать как конструктивную поддержку процесса принятия решений на разных этапах анализа риска и формирования рекомендаций по управлению, а именно: информационно-координирующие функции, помощь в формировании и выборе решений, возможность при сравнительно несложных моделях представления знаний максимально экономить время принятия решений.

Применение имитационного моделирования при решении задач прогнозирования и управления логично приводит к использованию так называемых нейронных сетей. Развиваемая в настоящее время новая информационная технология моделирования поведения сложных объектов, опирается на теорию нейронных сетей [3,4,5].

Включение ее в систему исследования поведения объектов позволяет устранить субъективность и противоречивость в логике решений поставленной задачи. Внедрение в практику моделирования нейронных сетей, не требует значительных денежных затрат. При нейросетевом имитационном моделировании появляется возможность проведения намного большего количества опытов или экспериментов по сравнению, например, с методами планирования эксперимента [1]. Такая модель позволяет учитывать внешние факторы, а главное, путем их изменения (при проигрывании ситуации) судить о степени влияния тех или иных факторов на протекание процесса, тем самым, разделяя важнейшие и второстепенные факторы.

### Список литературы:

1. Амосов Н.М. и др. Нейрокомпьютеры и интеллектуальные роботы. Киев, 1991 г. – 365 с.
2. Елохин А.Н. Анализ и управление риском: теория и практика. - М.: Страховая группа «ЛУКОЙЛ», 2000. – 186 с.
3. Перспективы развития вычислительной техники: в 11 кн.: Справ. пособие /под. Редакцией Смирнова. М.: Высш. Шк., 1989. – 159 с.:ил.
4. Васильков Ю.В., Васильков Н.Н. Компьютерные технологии вычислений в математическом моделировании: Учеб. Пособие. – М.,: Финансы и статистика, 2002. – 256 с.: ил.
5. Ноженкова Л.Ф. Интеллектуальная поддержка прогнозирования и ликвидации чрезвычайных ситуаций. // Интеллектуальные системы. – Красноярск, изд. КГТУ, 1997. – с.83-99.
6. Ефимов А.В., Марюха В.П. «Информационные технологии управления. Часть 1. Введение в информационные технологии. Новогорск. АГЗ МЧС России, 2000.

УДК 550.34

*Нұрмағамбетов Ә.* - геол.-мин..ғ.д., Қ.И.Сәтбаев атындағы ҚазҰТУ профессоры.

*Күлдеев Е.И.* –т.ғ.д., Қ.И.Сәтбаев атындағы ҚазҰТУ ғылым және инновациялық қызметі бойынша проректоры.

## ЦУНАМИ – СУ АПАТЫ

Мақалада кейінгі кезде Үнді және Тынық мұхиттары жағалауында болған цунами апаттары туралы айтылады. Цунами толқындарының себеп-салдарына, оны алдын-ала болжау мақсатында құрылатын жүйелерге қысқаша түсініктер берілген.

В статье приведены сведения о крупных цунами, происшедшие в последние годы в Индийском и Тихом океанах, возникновение которых связаны с сильными подводными землетрясениями. Обсуждается вопрос о причинах возникновения и распространении цунами-волн и роль службы раннего предупреждения.

Көпшілік халық табиғи апаттарды кенеттен (күтпеген жерден) болатын оқиғаға жатқызады. Тіпті, жылда қайталанатын қыстың қара суығын да, оның аязы мен қарлы боранын, қатып қалған жылу құбырларын қоса, осы категорияға кіргіземіз. Ал, бұларға қарағанда, тым сирек болатын, болса да біздің елден қашықта орналасқан мұхит жағалауларында кездесетін, апатты құбылыстардың бір түрі – цунами, біз үшін табиғаттың экзотикалық құбылыстарының бірі сияқты болып көрінеді.

Дегенмен, кейінгі жылдары Азия континентінде болған екі жойқын цунами апаты - 2004 жылдың 26 желтоқсанында Суматра аралында (Индонезия) және 2011 жылдың 11 наурызында Жапония аралында - бүкіл Жер шарын дүрліктірді. Бірнеше сағаттар арасында мұхит жағалауында орналасқан елдерде мыңдаған адам қаза болып (Индонезия апаты – 300 мыңдай, Жапония апаты – 17 мыңдай), ел экономикасы аса жоғары мөлшерде шығынға ұшырады.



Сурет 1 - 2011 жылғы Жапонияда болған цунами апатына дейінгі (а) және кейінгі (б) көрініс (ғарыштан түсірілген)

Цунами апаты жайлы деректер адамзатқа ертеден белгілі. Археологиялық деректер бойынша, біздің эрамызға дейінгі екі мың жыл бұрын қазіргі Сирия жерінде Рас-Шамра атаулы елді мекен болған. Кейінгі кезде осы жерде көне көмбелерді қазу жұмыстары нәтижесінде араб кітапханасының тақтасы табылып, онда осы аймақта орналасқан ескі

Угарит мемлекетінің астанасын бұрын-соңды болмаған өте биік толқын басып, толық қиратқаны туралы деректер табылған. Мұндай деректер басқа да ескі хабарларда кездеседі.

Цунами (жапон. цу – қойнау, нами – толқын) деп мұхит түбіндегі тектоникалық қозғалдыстардың әсерінен туындайтын апатты толқынды айтады

«Цунами» атаулы сөз басқа да халықтар тілдерінде кездеседі: flutwellen (неміс), vloedgolven (дат), хай-и (қытай), maremoto (испан), vagues sismiques (француз), tidal waves (ағылшын). Орыс тіліне «цунами» атаулы сөз өткен ғасырдың екінші жартысында енген.

**Цунами толқындарының пайда болу себептері**

Цунами толқындары суасты жер сілкінісінен, суасты жанартау атқылауынан, суасты көшкінінен, суға жартастардың құлауы әсерінен, судағы жарылыстардан туындайды. Дегенмен, апатты цунами толқындары, негізінен, ірі суасты жер сілкіністерінен пайда болады. Суасты жер сілкінісі кезінде жарылым боймен мұхит түбінің бір бөлігі төмен лықсып

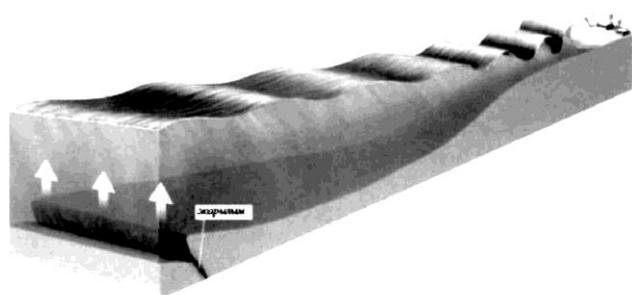
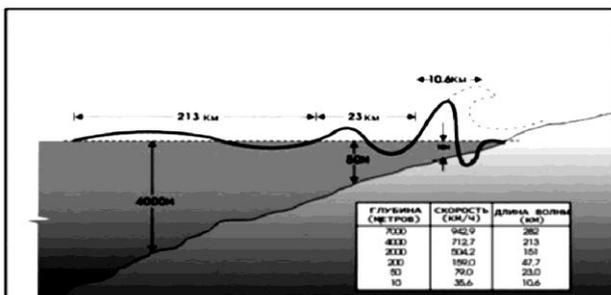
Мұхит бетінің алғашқы көтерілуі



Сурет 2- Цунами толқынының пайда болу механизмі

түсіп, мұхит түбінің бедері бұзылып, мұхит суының көлемі күрт өзгереді. Бұл құбылыс ашық мұхитта биіктігі ондаған сантиметр (50 см-ге дейін), жоталары бір-бірінен алшақ (өйткені, оның ауданы аса зор – ондаған шаршы километрге тең), толқындар тудырады (ашық мұхитта білінбеуі де мүмкін). Жан-жаққа тараған толқын саяз жерлерге (жағаға) жақындағанда, толқынның төменгі жағы су түбіне тиіп тежеледі, жоғарғы бөлігі ілгері ұмтылып, толқынның биіктігі күрт өседі (шауып келе жатқан атты тез тоқтату мақсатында жүгенін тартқанда оның шапшып, артқы аяқтарына тік тұратынына ұқсас). Егер де мұхит жағалауы жазық емес шығанақ болса, онда толқынның биіктігі тіпті зор болуы ықтимал.

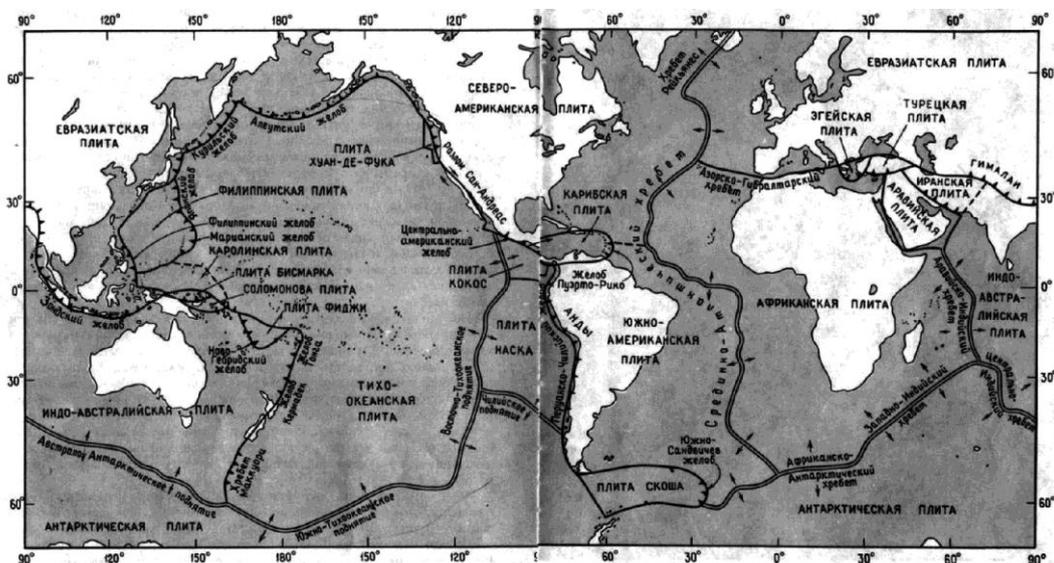
Дегенмен әрбір суасты жер сілкінісінен цунами толқындары пайда болмайды. Тек қана ошағы мұхит түбінен аз тереңдікте орналасқан, күші мұхит түбін қақ жарып лықсытатындай сілкіністерден ғана цунами толқындар туындайды. Жан-жақты зерттеулер, егер сілкініс ошағы мұхит түбінен айтарлықтай тереңде болмай, оның магнитудасы шамамен 7,8-ден астам болса, мұндай жер сілкіністері әсерінен, міндетті түрде, апатты цунами толқындар туындайтынын айтады. Егер де жер сілкінісі магнитудасы 6-дан аз болса, онда апатты толқындар мүлде пайда болмайды.



Сурет 3 - Цунами толқындарының таралу сұлбасы

Ғалымдар цунами толқындарының пайда болу себебін литосфералық тақталар тектоникасымен байланыстырады. Осы концепцияға байланысты, жер қыртысы, жан-жағы жарылымдармен шектелген, ірі блоктарға (литосфералық тақталарға) бөлінген. Олар тек континенттерді ғана алып жатқан жоқ, сонымен қатар, оған іргелес орналасқан мұхиттық жер қыртысын да қамтыйды. Тақтаның қалыңдығы мұхит астында бірнеше км-ден 80-90 км-ге дейін болса, құрлықта – 100-ден 350 км-ге дейін жетеді.

Литосфера астында қалыңдығы бірнеше жүз км болатын астеносфера атаулы жұмсақ (тұтқырлығы төмен) қабат орналасқан. Міне, осы астеносфера қабаты қатты литосфералық қабаттың төсеніші ролін атқарып, оның үстімен жылжыйды. Литосфералық тақталармен қоса оның үстіндегі континенттер де жылжыйды (олардың жылжу бағыты мен жылдамдығы ғарыштық геодезия әдістерімен анықталады). Қазірде, көпшілік ғалымдар қолдаған осы концепцияға байланысты, жер бетінде және оның қойнауында жүріп жатқан геологиялық процестер осындай ірі литосфералық тақталардың қозғалысымен және олардың өзара әрекеттерімен анықталады. Мұндай тақталар көлденең бағытта қатты денелер есебінде қозғалады. Сондықтан да ірі жер сілкіністер ошағы (90 пайыздан астам) мұхиттан континентке өтпелі облыстарда, *субдукция* деп аталатын белдемдерде орналасады. Бұл белдемде мұхиттық тақта континенттің астына сүңги еніп, Жердің мантиясына батады.



Сурет 4 - Жер шарындағы ірі литосфералық тақталардың орналасуы

Жер шары жеті ірі литосфералық тақталарға: Тынық мұхиттық, Евразиялық, Үнді-Австралиялық, Антарктикалық, Африкалық, Солтүстік Америкалық және Оңтүстік Америкалық және оннан астам майда тақталарға бөлінген (Сурет 4).

Литосфералық тақталар шекаралары – литосфераның белсенді аймақтары, оларда жанартаулар мен ірі жер сілкіністер ошақтары шоғырлаған. Бұл аймақтар, ұзақтығы мыңдаған километрге жететін Жердің сейсмикалық белдеулерін құрайды. Жер шарындағы ең ірі белдеу – Тынық мұхиттық, оның үлесіне Жер шарында болатын ірі сілкіністердің 75 пайызы және бөлінетін сейсмикалық энергияның 90 пайызы тиеді. Міне, цунами апатының осы Тынық мұхит жағалауында жиі болуының басты себебі осында.

### ***Цунами апатын алдын-ала болжау жүйесі***

Бұл апаттың жан түршігерлік зардаптарының негізгі себебі, әлемнің қауіпті жерлерінде әлі де болса цунами толқындарын алдын-ала ескертетін арнайы халықаралық жүйенің жетілмеуіне байланысты. Цунами толқынының таралу жылдамдығы шамамен 1000 км/сағатқа тең. Бұл сейсмикалық толқындар жылдамдығынан 50-100 есе аз. Қазіргі

автоматандырылған сейсмологиялық станциялар жүйесі жер сілкінісі ошағының координаталарын бірнеше минут арасында анықтайды. Егер 10 минут ішінде сейсмологтар жер сілкінісінің мұхит астында болғанын, оның магнитудасын анықтаған болса, онда 1000 км қашықтықта мұхит жағалауында орналасқан елдерге цунами толқынының жетуіне 40 минуттай уақыт бар. Ал, егер жағалаудағы елді мекенге дейінгі аралық 3-4 мың км болса, онда қауіпті аймақтан қашып құтылуға уақыт тіпті жеткілікті. Егер де Үнді мұхиты жағалауында (2004 жылғы апат алдында) осындай халықаралық цунамиге қарсы қызмет толық жұмыс істеп тұрған болса, онда мұндай жан тебіренерлік оқиға болмаған болар еді.

2004 жылғы Индонезияда болған цунами апатынан кейін Үнді мұхитында жаңа алдын-ала болжау жүйесі құрылды. Бұл жүйе 2005 жылы ЮНЕСКО-ның Мемлекетаралық океанографиялық комиссиясы (МОК) көмегімен жасалды. Жүйенің басты міндеті – өзара сейсмологиялық деректермен және мұхиттағы су деңгейін өлшеп, цунами қауіптілігін алдын-ала болжап, жағадағы елдерге алдын-ала хабарлау. Мұндай жүйе Кариба бассейнінде және Солтүстік-Шығыс Атлантика, Жерорта теңізінде де жасалу жоспарланған. "Волна-09 в Индийском океане" атаулы жаттығу Үнді мұхиты жағалауындағы мемлекеттердің өзара байланыс жүйелерін тексеріліп, бұл жүйенің жұмыс істеу мүмкіндігі анықтаған.

Тынық мұхитында болатын ықтималды цунамиды алдын-ала болжау жүйесіне 25 мемлекет кіреді. Әрбір мемлекеттің өз мүмкіндігіне сәйкес өзіндік болжау жүйелері бар. Мәселен, Ресейдің Қиыр Шығысында болатын цунамиды болжау жүйесі үш аймақтық қызметтен тұрады: Камчатка, Сахалин облыстары және Примор өлкесі. Тынық мұхиттық орталық АҚШ-тың Гавай аралында Гонолулу қаласында орналасқан

Жапония жерінде мұндай қызмет ертеден жұмыс істеуде. Бұл жүйе 2011 жылғы апат алдында тек қана мұхит жағалауынан 20 км қашықтыққа дейін цунами ықтималдығын болжауға мүмкіндік беретін болған. Қазірде, Жапонияда мұхитта пайда болатын цунами толқындарын алдын-ала болжайтын жаңа электрондық жүйе (мұхит жағалауынан 1 мың км қашықтыққа дейін) биыл, 2012 жылы іске қосылуы қажет.

Егер Тынық мұхит айдынында ірі жер сілкінісі болған жағдайда, аталмыш Орталық барлық мемлекеттерге сілкіністің болған жерінің координаталарын және күшін хабарлайды. Цунами жайлы алғашқы хабар мұхит айдынында орналасқан станциялардан су деңгейінің өзгерісі жайлы деректер түскеннен кейін хабарланады. Егер мұндай өзгерістер бар екендігі расталса, онда толқынның жағалауға жету уақыты есептелініп, дабыл қағылады.

Неге халықаралық қызмет керек екендігі оқырман қауымға түсінікті болар. Өйткені, бұл қызмет сейсмологиялық деректерді үлкен аймақтан жинап, сілкіністің магнитудасы мен орнын дәл анықтауы керек. Бұл қызметтің негізгі мақсаты тек қана сілкіністің магнитудасы мен орнын анықтап қана қоймай, сілкініс ошағының механизмін (болу ерекшеліктерін) анықтау қажет. Егер де сілкініс ошағында тектоникалық блоктардың өзара қозғалысы (жер сілкінісінің негізгі себебі) тік бағытта болса, онда цунами толқыны міндетті түрде пайда болады, ал егер блоктардың қозғалысы көлденең бағытта болса, онда тіпті цунами толқыны пайда болмауы да ықтимал. Сондықтан бұл қызмет сілкіністің орнын, оның механизмін, магнитудасын, елді мекеннен арақашықтығын, мұхит түбі бедерін, жағалаудың пішініне байланысты ықтималды цунами толқынының биіктігін болжайтын арнайы компьютерлік программалармен жабдықталуы керек.

Көріп отырсыздар, бұл қызметтің адам өмірі мен халық шаруашылығына цунами толқындарының келтіретін зардабын азайтуда ролі орасан зор. Сондықтан да цунами толқындары қауіпті аймақтарда аталмыш қызмет міндетті түрде болуы қажет. Айта кететін жәйт, цунами толқынынан зардап шеккен елдерде әлі де болса апатты толқындардың болу ықтималдығы бар. Өйткені, жер сілкіністері болған жерде (Суматра және Жапония аралдары маңы) оның ошағынан бөлініп шықпай қалған жер қойнауындағы қалдық энергияға әлі де жеткілікті. Кейінгі дүмпүлер (афтершоктар) энергиясы бас дүмпүден аз болғанмен, олардың арасында күшті сілкіністер де болуы мүмкін.

Қазақстан мұхиттан алыс орналасқан, сондықтан да цунами толқындарының қауіптілігі жоқ. Дегенмен, еліміздің оңтүстік және оңтүстік-шығыс бөлігінде жер сілкіну қауіптілігі жоғары екендігі көпшілікке мәлім.

Жылдан-жылға бұл қауіптілік деңгейі өсуде. Бұған көңіл бөлмеуге болмайды. Зілзала апатын болдырмау немесе оны алдын-ала нақты болжау, әзірше мүмкін емес. Олай болса, жер сілкінісі әсерінен болатын зардаптарды жеңілдетудің ең дұрысы – алдын ала дайындықты күшейту.

#### **Пайдланылған әдебиеттер:**

1. Нұрмағамбетов Ә. Жерсілкінуі: болжам және сақтану шаралары. Алматы. 1999. 160 б.
2. Интернет-сайт: <http://ru.wikipedia.org/wiki/>

#### **УДК 614.841.2**

*Акинъшин Н.А.* - доцент кафедры оперативно-тактических дисциплин Кокшетауского технического института МЧС Республики Казахстан

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ПАНИЧЕСКОГО ПОВЕДЕНИЯ ЛЮДЕЙ ПРИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ**

Адамдардың қауіпті тәрбиесі ретінде үрейдің пайда болу себебінің алдын алу және оны жою үшін сараптама жүргізілді.

The analysis of the reasons of the arising the panic as special type of the behaviour of the people are organized and recommendations on her prevention and cessation are given.

Сообщения о том, что при возникновении чрезвычайных ситуаций пострадали люди, появляются с завидной регулярностью. Причина гибели людей — паника — вызывается эффектом толпы.

Толпа — бесструктурное скопление людей, лишенных ясно осознаваемой общности целей, но взаимно связанных сходством эмоционального состояния и общим объектом внимания.

Психологи смотрят на толпу как на некое единое существо. Вспомните стаи саранчи — огромные тучи, опускающиеся и взлетающие, словно по команде. Толпа людей ведет себя точно так же. Она имеет свою логику действий, часто отличную от логики каждого, кто входит в нее.

При этом толпа, как всякая стая, полностью подчиняет себе действия отдельного человека. "Стадное чувство" ведет к тому, что человек практически перестает разделять собственное "я" и абстрактное "мы" толпы и как бы растворяется в ней.

Г. Лебон, посвятивший всю жизнь изучению психологии толпы, отмечает поразительный факт: каковы бы ни были индивиды, составляющие ее, их образ жизни, занятия, характеры, ум, одного их превращения в толпу достаточно для того, чтобы у них образовался род коллективной души, заставляющей их чувствовать, думать и действовать совершенно иначе, чем чувствовал, думал и действовал каждый из них в отдельности. [6]

Как показывает практика, индивидуальное и коллективное поведение людей при чрезвычайных ситуациях в значительной мере определяется страхом, вызванным сознанием опасности. Сильное нервное возбуждение мобилизует физические ресурсы: прибавляется энергия,

возрастает мышечная сила, повышается способность к преодолению препятствий. Но при этом сужается сознание, теряется способность правильно воспринимать ситуацию во всем объеме, поскольку внимание всецело приковано к происходящим устрашающим событиям. В таком состоянии резко возрастает внушаемость: команды воспринимаются без соответствующего анализа и оценки, действия людей становятся автоматическими, сильнее проявляются склонности к подражанию.

Паника представляет собой особое эмоциональное состояние, которое возникает из-за недостатка информации о каком-то непонятном и пугающем явлении, ситуации или, наоборот, из-за слишком большого её объёма. Паника проявляется в импульсивных действиях отдельных людей, групп людей или толпы. При панике людьми движет сильный безотчётный страх. Люди теряют самообладание, мечутся, не видят выхода из сложившейся ситуации, стараются спастись даже ценой гибели других. [4]

Паническое поведение характерно для ситуаций, когда люди лишены помощи, поддержки, вырваны из привычного образа жизни и не знают, что делать особенно в период эвакуации может привести к образованию людских пробок на эвакуационном пути, взаимному травмированию, игнорированию свободных и запасных выходов. В этих условиях может начаться паника. Ущерб от паники часто значительно превышает ущерб от явления, её вызвавшего (стихийное бедствие, пожар, и др.).

Изучение паники как особого вида поведения людей, знание методов её предотвращения и прекращения должно быть важной составной частью подготовки, как для руководителей подразделений противопожарной службы, так и для менеджеров для любой области деятельности.

До настоящего времени паническое поведение изучено недостаточно хорошо. Сложность изучения обусловлена тем, что исследователь, включаемый в группу людей, которые могут подвергнуться панике, испытывает такое же психическое заражение, как и наблюдаемые. Изучение воспоминаний очевидцев даёт немного достоверной информации. Как правило, эти воспоминания чрезвычайно субъективны, ограничены только пространством, в котором находился очевидец, и не могут быть основой для глубоких научных обобщений.

Причины, вызывающие панику, принято делить на три группы: физиологические, психологические и социально-психологические.

К физиологическим причинам можно отнести большую физическую усталость, долгую бессонницу, сильное психическое потрясение, депрессию, голод, опьянение и т.п.

Среди психологических причин можно назвать большую неуверенность в себе и сознание бессилия перед неотвратимой опасностью, чувство изоляции, внезапный страх и т.п.

Социально-психологические причины избыток информации, нагнетающей личностные напряжения, или дефицит информации, снимающей такие напряжения, отсутствие групповой солидарности, утрата доверия к руководству и т.п.

Перечисленные причины по отдельности или вместе создают высокое эмоциональное напряжение и лихорадочную игру воображения, которые порождают безотчётные страхи.

Всё это приводит к процессам внушения, подражания, психического заражения.

В наиболее частых случаях паника развивается как следствие шокирующего стимула, который прерывает предшествовавшее поведение людей, сосредоточивает внимание на себе и порождает реакцию страха. Для того, чтобы привести к панике, стимул должен быть либо достаточно интенсивным, либо длительным, либо повторяющимся.

Первая реакция на такой стимул, как правило, – это потрясение и восприятие ситуации как кризисной. Затем потрясение переходит в замешательство, которое представляет собой попытки интерпретировать событие, опираясь на свой личный опыт или путём лихорадочного припоминания аналогичных ситуаций из опыта других. Всё это требует немедленных действий, но часто мешает логическому осмыслению кризисной ситуации и вызывает страх.

Первоначальная реакция страха обычно сопровождается криком, плачем, возбужденными движениями, попытками убежать от опасности. Если на этом этапе первоначальная

реакция страха не будет подавлена решительной командой, чёткими действиями, реакция будет нарастать. Далее нарастание идет по циркулярной реакции: страх одних людей отражается в сознании других, что, в свою очередь, усиливает страх первых. Усиливающийся страх создает смутное ощущение обреченности. Завершается этот процесс действиями, которые кажутся участникам панического поведения спасительными, но на самом деле представляющими большую опасность для жизни людей.

Панику обычно характеризуют как индивидуалистическое и эгоцентрическое поведение, целью которого служат такие попытки личного спасения, которые не укладываются в признанные нормы и обычаи. Однако паника – это одновременно и групповое поведение, при котором имеются характерные признаки многих видов стихийного группового поведения: механизмы циркулярной реакции, внушения и психического заражения. Паника заканчивается по мере выхода отдельных индивидов из группового бегства.

Обычные следствия паники – либо усталость и оцепенение, либо состояние крайней тревожности, возбудимости и готовности к агрессивным действиям.

Исследователи паники отмечают два важных момента. Первый заключается в том, что если интенсивность первоначального стимула очень велика, то всех предыдущих этапов возникновения паники, ведущих к бегству от опасности, может не быть, бегство в этом случае может стать непосредственной индивидуальной реакцией на стимул. Второй момент сводится к тому, что словесное обозначение пугающего стимула в условиях его ожидания может вызвать реакцию страха и привести к панике еще до реального его появления. Так реагируют зрители в театре или в спорткомплексе на крик: "Пожар!"

При анализе каждого конкретного случая панического поведения следует принимать во внимание и ряд специфических факторов: общую атмосферу, в которой происходят события (степень социальной напряженности в первую очередь), конкретную ситуацию, характер произошедшего события и степень угрозы, которую оно несёт, глубину и объективность информации об этой угрозе, общую моральную и психическую стойкость участников поведения и первое движение людей сразу же после получения информации об опасности. Очень важное значение имеет характер первого движения. Те несколько мгновений сразу же после сообщения об опасности (в театре появился дым, корабль начал тонуть, или прошел первый удар землетрясения, или упала первая бомба) составляют "психологический момент" для проявления реакций, которым будут подражать. На протяжении этих нескольких мгновений внимание всех участников сосредоточивается на вновь возникшем обстоятельстве; все готовы к действиям и выжидают какой-то момент времени дальнейшего развития событий. Именно в этот момент должно быть проявлено руководство, вносящее элемент организации и рационализма (например, властная команда "Всем стоять на месте!", "Ложись!" или "Слушай мою команду!"). Первый, кто исполнит эту команду, становится образцом для подражания. [5]

Очень важным для предотвращения паники является знание работниками организаций своих функциональных обязанностей и знание обстановки, поскольку неизвестность всегда порождает неуверенность, а с ее появлением предотвращение паники становится более трудным делом.

Способом предотвращения могущей возникнуть паники является отвлечение внимания участников от возможного источника страха и, следовательно, разрядка или хотя бы снижение эмоционального напряжения.

Одним из основных методов прекращения паники считается организация эффективного руководства людьми в сочетании с созданием доверия к этому руководству. Остановить уже начавшуюся панику может лишь преднамеренное и очень интенсивное действие, которое должно, хотя бы на несколько мгновений, привлечь внимание людей, чтобы установить с ними контакт и начать руководство ими. К таким действиям можно отнести исполнение гимна или популярной мелодии, скандирование группой людей какого-нибудь слова или лозунга, а затем наступает время резкой команды, не терпящей возражений. Эти действия неоднократно и успешно применялись при театральных пожарах, при разрушении конструкций мест

для зрителей на спортивных сооружениях и т.п. Такие действия прекращали распад групп людей на отдельные индивиды, давали им возможность объединиться для прекращения паники и организации спасения.

Руководители массовых мероприятий (спортивных, общественных, политических и других) с участием больших групп людей должны предусматривать подготовку антипаниковых специалистов, команд, а также организацию специальной системы руководства на случай возникновения паники. Такая система обычно включает размещение в толпе зрителей, болельщиков, больших групп людей специально проинструктированных работников, умеющих выполнять команды и не поддающихся панике, средств радиотехники для немедленного, в случае необходимости, восполнения дефицита нужной информации, и, если возможно, средств воспроизведения ритмичной музыки или популярной хоровой песни и т.п.

Большое значение имеет пропаганда знаний по воспитанию психологической готовности людей к действиям во время чрезвычайных ситуаций, разработка схем эвакуации, графиков работ и распределение обязанностей в период эвакуации. Для формирования у человека целевого автоматизма действий при пожаре необходимы учебные тренировки по эвакуации.

Основное условие профилактики паники — постоянное руководство людьми. Для этого руководителю необходимо завладеть вниманием людей, призвать к спокойствию и чувству ответственности за свое поведение, постараться привлечь людей в процессе эвакуации к оказанию помощи детям, пожилым людям, женщинам. Это — лучший метод борьбы со страхом в коллективе и лучшая форма организации порядка.

### **Список литературы**

1. Шевченко Т.И. Изучение синдрома эмоционального выгорания у сотрудников МЧС.
2. Алексеев А.В. Себя преодолеть! – М.: Физкультура и спорт, 1985.- 192 с., ил.
3. Маклаков А.Г. Личный адаптационный потенциал: его мобилизация и прогнозирование в экстремальных условиях. Психологический журнал 2000. -24.
4. Петров Н.Н. Человек в чрезвычайных ситуациях. Учебное пособие. Челябинск, Юж.-Урал. кн. изд-во, 1997 г.
5. Зорин А.М., Действия населения в чрезвычайных ситуациях (ЧС) природного и техногенного характера. Юнита 1. М., СГУ, 1999 г.
6. Гафнер В. В., Петров С. В., Забара Л. И. Опасности социального характера и защита от них: учебное пособие / В. В. Гафнер, С. В. Петров, Л. И. Забара; ГОУ ВПО «Урал. гос. пед. ун-т». – Екатеринбург, 2010. – 264 с.
7. Моисеев Н.Н. Универсум, информация, общество.–М.: Устойчивый мир, 2001.– 264 с.
8. Интернет-журнал "Технологии техносферной безопасности" (<http://ipb.mos.ru/ttb>) Выпуск № 6 (декабрь 2009 г.)

УДК 504.056

*Бейсеков А.Н.* - к.ф.-м.н., доцент кафедры общетехнических дисциплин, информационных систем и технологий Кокшетауского технического института МЧС Республики Казахстан

## НОВЫЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ

Производство энергии, являющееся необходимым средством для существования и развития человечества, оказывает воздействие на природу и окружающую человека среду. С одной стороны в быт и производственную деятельность человека настолько твердо вошла тепло- и электроэнергия, что человек даже и не мыслит своего существования без нее и потребляет само собой разумеющиеся неисчерпаемые ресурсы. С другой стороны, человек все больше и больше свое внимание заостряет на экономическом аспекте энергетики и требует экологически чистых энергетических производств. Это говорит о необходимости решения комплекса вопросов, среди которых перераспределение средств на покрытие нужд человечества, практическое использование в народном хозяйстве достижений, поиск и разработка новых альтернативных технологий для выработки тепла и электроэнергии и т.д.

Поэтому ныне перед всеми учеными мира состоит проблема нахождения и разработки новых альтернативных источников энергии. Далее мы рассмотрим один из видов альтернативных энергии т.е. ветер как она распределена в наших регионах и что предпринял Казахстан в этом направлении.

Одним из наиболее динамично развивающихся коммерческих видов возобновляемых источников энергии является ветроэнергетика. В настоящее время установленная мощность ветроэлектростанций (ВЭС) составляет более 60 000 МВт, или 1,5% мировой генерирующей мощности. Ветроэнергетика демонстрирует постоянный прирост мощности, до 20-30% в год. Интерес к развитию ветроэнергетики объясняется следующими факторами:

- возобновляемый ресурс энергии, не зависящий от цен на топливо
- отсутствие выбросов вредных веществ и парниковых газов
- развитый мировой рынок ветроустановок
- конкурентная стоимость установленной мощности ( 1000-1400 долл. США/ кВт)
- конкурентная стоимость электроэнергии, не зависящая о стоимости топлива
- короткие сроки строительства ВЭС с адаптацией мощности ВЭС к требуемой нагрузке
- возможность децентрализованного обеспечения электроэнергией для отдаленных райо-

нов

В настоящее время около 60 стран мира имеют ВЭС в структуре электроэнергетики.

43 страны мира имеют Национальные Программы развития ветроэнергетики с установкой сотен и тысяч МВт мощности в ближайшей и среднесрочной перспективе.

Данные Программы, как правило, сопровождаются развитием собственной базы ветроэнергостроения, что позволяет снизить стоимость оборудования ветроустановок.

Предполагается, что уже к 2015г установленная мощность ВЭС в мире составит около 150 000 МВт, а к 2020г – 230 000 МВт.

Ветроэнергетика рассматривается не только как экологически «чистый» источник энергии. Ветроэнергетика также поддерживает социально-экономическое развитие, энергетическую безопасность и снижает зависимость электроэнергии от цен на топливо.

Перспективы развития ветроэнергетики в Казахстане Республика Казахстан по своему географическому положению находится в ветровом поясе северного полушария и на значительной части территории Казахстана наблюдаются достаточно сильные воздушные течения, преимущественно Северо-восточного, Юго-западного направлений. В ряде районов Казахстана среднегодовая скорость ветра составляет более 6м/с, что делает эти районы привлекательными для развития ветроэнергетики. В этой связи Казахстан рассматривается

как одна из наиболее подходящих стран мира для использования ветроэнергетики. По экспертным оценкам, ветроэнергетический потенциал Казахстана оценивается как 1820 млрд. кВтч электроэнергии в год. Хорошие ветровые районы имеются в центральной части Казахстана, в Прикаспии, а также в ряде мест на Юге, Юго-Востоке и Юго-Западе Казахстана. Исследования ветроэнергетического потенциала в ряде мест по территории Казахстана, проведенные в рамках проекта Программы развития ООН по ветроэнергетике, показывают наличие хорошего ветрового климата и условий для строительства ВЭС в Южной зоне (Алматинская, Джамбульская, Южно-казахстанская области), в Западной зоне (Мангистауская и Атырауская области), в Северной зоне (Акмолинская область) и Центральной зоне (Карагандинская область).

Наличие свободного пространства позволяют развивать мощности ВЭС до тысяч МВт.

Исследования распределения ветроэнергетического потенциала по территории Казахстана должны быть продолжены с целью определения перспективных площадок для строительства ВЭС. Моделирование развития электроэнергетического сектора Казахстана с использованием компьютерных моделей (программа Маркал была представлена для исследований КазНИИЭК, МООС и УР) показало, что в условиях роста цен на энергоносители, привлечения инвестиций в модернизацию и обновление генерирующих мощностей, ветроэнергетика будет востребована на рынке электроэнергии в размере до 300 МВт к 2015г и порядка 2000 МВт к 2024г. На Юге и Западе Казахстана спрос на ветроэнергетику появится уже к 2015г, что обусловлено возрастающим дефицитом электроэнергии и ростом цен на газ, используемый на местных электростанциях, а также импортом электроэнергии из Центрально-азиатских Республик. Всемирное вовлечение возобновляемых источников энергии в производство электроэнергии позволяет добиться стабилизации выбросов парниковых газов от энергетического сектора.

Однако, в условиях существующего рынка электроэнергии ветроэнергетические ресурсы Казахстана практически не осваиваются. Основной причиной является неконкурентность ветроэнергетики на рынке электроэнергии. Стоимость электроэнергии от ВЭС с учетом возврата инвестиций может составлять порядка 8-12 тг/кВтч.

Стоимость электроэнергии на шинах энергопроизводящих организаций составляет в настоящее время – 2-4,5 тг/кВтч. Прогнозируемая стоимость электроэнергии у энергопроизводящих организаций к 2015г может составить: в Южном зоне – 5,5-8,5\* тг/кВтч, Западной зоне – 5-6 тг/кВтч, Акмолинской области – 5,5-7,9\* тг/кВтч, Карагандинской области – 6-7,5\* тг/кВтч (\*-стоимость электроэнергии у энергопроизводящих организаций Павлодарской области с учетом транспорта по сетям КЕГОК). Необходимо отметить, что после возврата инвестиций, ветроэнергетика вполне может быть конкурентной на рынке электроэнергии.

При развитии ветроэнергетики в Казахстане не должны забывать о его существенных (они мешают полетам птиц и насекомых, шумят, отражают радиоволны вращающимися лопастями) недостатках, которые затрудняют ее использование, но отнюдь не умаляют ее главного преимущества - экологической чистоты.

Таким образом, для привлечения инвестиций в развитие ветроэнергетики, как и других видов ВИЭ, необходимо принятие соответствующего законодательства с мерами по экономическому стимулированию использования ВИЭ, а также принятие государственной программы по развитию ветроэнергетики.

#### **Список литературы:**

1. Национальная программа развития ветроэнергетики до 2015г с перспективой до 2024г.
2. Алдияров Б.К., Дукенбаев К.Д. Основы безопасности и устойчивого развития энергетики Казахстана.

УДК 330

*Салпыков А.Д. – преподаватель кафедры пожарной профилактики Кокшетауского технического института МЧС Республики Казахстан*

## **ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПОСЛЕДСТВИЙ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ**

В современных условиях физические, химические, биологические, социальные науки изучают отдельные стороны, процессы Вселенной, создавая частичное знание о мире. Синтетические, стыковые науки: физическая химия, геохимия, биофизика, биогеохимия (В.И.Вернадский) - изучают целостно лишь отдельные процессы Вселенной. Космология рассматривает только физический и физико-химический аспект мироздания. В действительности Вселенная не расчленена на отдельные природные и социальные процессы, во Вселенной они выступают в органическом единстве, как единое целое. Эволюция Вселенной в прошлом и настоящем имеет направленность на самопознание, потому что человек и его общество являются неотъемлемой рефлексивной частью мироздания. Чтобы рассмотреть Вселенную как единое органическое целое, необходима особая целостная форма идеологии, которая будет представлять собой синтез философского, научного, художественного, морального, правового, политического, экономического, экологического знания, дающая целостное знание о мире, о месте и роли человека в нем. Целостное знание о мире будет являться основой формирования действительно целостной личности как главной цели гуманистического общества, основанного на подлинно человеческих ценностях».

Объектом изучения экономики защиты в ЧС является система организационных, экономических и технических мероприятий государства, направленных на решение задач предупреждения ЧС, ограничения их развития и полной ликвидации.

Реализация организационных, экономических и технических мероприятий защиты в ЧС происходит в тесной взаимосвязи, каждое из них, взятое в отдельности, не может быть успешно осуществлено без взаимодействия с двумя другими.

Организационные мероприятия государства предусматривают формирование защиты в ЧС — системы в целом и составляющих ее подсистем.

В масштабе государства сюда относятся:

рациональная организация служебной деятельности работников МЧС, а также рациональное использование предоставляемых в их распоряжение материально-технических и денежных средств;

создание оптимальной структуры аппарата управления МЧС, его подразделений и частей; дислокация противопожарных формирований и частей;

оптимальное распределение технических средств обнаружения и ликвидации ЧС;

совершенствование профессионального и квалификационного состава сотрудников МЧС, организации их труда в соответствии с изменяющимися условиями.

Экономические мероприятия государства направлены на материально-техническое и финансовое обеспечение последствий в ЧС, материальное стимулирование труда работников МЧС, деятельности по совершенствованию организационных мер и технических средств последствий в ЧС.

К экономическим мероприятиям относятся как создание материально-технических и финансовых условий формирования системы ликвидации последствий в ЧС, так и поддержание необходимого для данных условий состояния сформированной системы МЧС, а также обеспечение экономических предпосылок для формирования новой ее системы, соответствующей изменившимся условиям при ликвидации ЧС.

Технические мероприятия защиты в ЧС, осуществляемые государством, предусматривают создание, внедрение и постоянное совершенствование технических средств в защите по ЧС, а также разработку и реализацию оптимальных методов их применения в сфере эксплуатации.

Взаимосвязь мероприятий по ликвидации ЧС находит отражение в терминах: организационно-технические, организационно-экономические и технико-экономические мероприятия. Применительно к данным мероприятиям разработан и успешно применяется экономический анализ ликвидации ЧС, чаще называемый технико-экономическим анализом.

Организационные, экономические и технические мероприятия, рассматриваемые в качестве объекта изучения экономики защиты в ЧС, в экономическом анализе выступают как условие и как результат функционирования защиты в ЧС (системы в целом и отдельных ее элементов). Поэтому реализованные мероприятия по защите в ЧС, определяя ее состояние, структуру, назначение и результат функционирования, служат источником появления совокупности технико-экономических показателей (характеристик), отражающих содержание изучаемого объекта.

### **Список литературы:**

1. Аболенцев Ю.И. Экономика противопожарной защиты. М.ВИПТШ МВД СССР. 1985г.
2. Типовая методика определения экономической эффективности капитальных вложений. М. Экономика 1988г.
3. Инструкция по определению экономической эффективности новой пожарной техники, пожарно-профилактических мероприятий, изобретений и рационализаторских предложений в области пожарной защиты. М ВНИИПО МВД СССР. 1980г.
4. Единые нормы амортизационных отчислений на полное восстановление основных фондов хозяйствования. М. Экономика. 1991г.
5. Финансы (под редакцией Радионовой В.М.) М. Финансы и статистика 1992 г.
6. Аварии и катастрофы. Предупреждение и ликвидация последствий. - М.: АВС, 1995г.

### **УДК 556.658.3**

*Кусаинов А.Б. – преподаватель кафедры защита в чрезвычайных ситуациях Кокшетауского технического института МЧС Республики Казахстан*

### **ВЕСЕННИЕ ПАВОДКИ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН**

Паводки и наводнения являются одним из наиболее грозных природных и техногенных явлений, приводящих к большим экономическим потерям и человеческим жертвам. Весенние паводки возникают в большинстве случаев из-за интенсивного таяния снега, затора льда или выпадения большого количества осадков. В результате паводковых явлений, резко возрастает уровень воды в реках, озерах и искусственных водоемах. Причинами повышения уровня воды являются недостаточная пропускная способность находящихся ниже ручьев, рек, каналов по которым уходит вода. Основная проблема заключается в том, что подобные водоемы сильно загрязнены и заилены, что вызывает большое гидравлическое сопротивление потоку. Поэтому, при интенсивном таянии снежного покрова, значительно повышается уровень воды.

Отрицательными последствиями наступления паводковых вод могут быть: затопление низинных участков территорий, расположенных на них населенных пунктов, объектов хозяйствования, отдельных зданий и сооружений, разрушение участков автомобильных дорог, железнодорожных путей и мостов. Вторичный ущерб от паводков еще более значителен. Паводки влекут за собой различные инфекционные болезни, экологические проблемы и т.д.

В Республике Казахстан весенний паводковый период ежегодно в определенной степени сопрягается с экономическими потерями и затратами, к большому сожалению и человеческими жертвами.

Как показывает анализ чрезвычайных ситуаций, за последние 6 лет в республике наблюдается увеличение числа весенних паводков, по сравнению с предыдущими годами. Вместе с тем, с увеличением числа паводковых явлений с каждым годом наблюдается рост масштаба и ущерба от чрезвычайных ситуаций гидрологического характера.

Так, в период с 2007 по 2012 год в республике зарегистрировано 260 случаев весенних паводков, в результате чего подверглись затоплению и разрушению более 14,5 тыс. зданий и сооружений, пострадало около 36 тыс. человек (45 человек погибло), на аварийно-восстановительные работы из республиканского и местных бюджетов затрачено более 67 млрд. тенге.

Между тем если провести расчеты ущерба с учетом нанесенного вреда здоровью людей, разрушения производственных зданий и сооружений, жилых построек, дорог, мостов и других объектов, ущерба сельскому хозяйству, загрязнением компонентов природной среды и других факторов, то сумма общего материального ущерба как минимум возрастет втрое и даже более.

Одной из причин возникновения чрезвычайных ситуаций в паводковый период является: слабая подготовка местных исполнительных органов, территориальных органов заинтересованных министерств и ведомств, а также руководителей организаций к весеннему паводковому периоду, отсутствие должной оценки возможных рисков, масштабов их последствий, несвоевременное проведение необходимых противопаводковых работ, в том числе по повышению устойчивости защитных гидротехнических сооружений.

Таблица 1.

Анализ весенних паводковых явлений на территории республики  
в период с 2007 по 2012 год

№ п/п	Год	Количество случаев, ед.	Количество пострадавшего населения, чел.	Количество подвергшихся затоплению и разрушению зданий и сооружений, ед.	Материальный ущерб, млн. тенге
1	2007	19	150	646	4,146
2	2008	17	3541	3271	15284,43
3	2009	18	171	837	
4	2010	54	16457	5098	16619,4
5	2011	43	10002	3693	34639,5
6	2012	109	5738	1003	1185,1

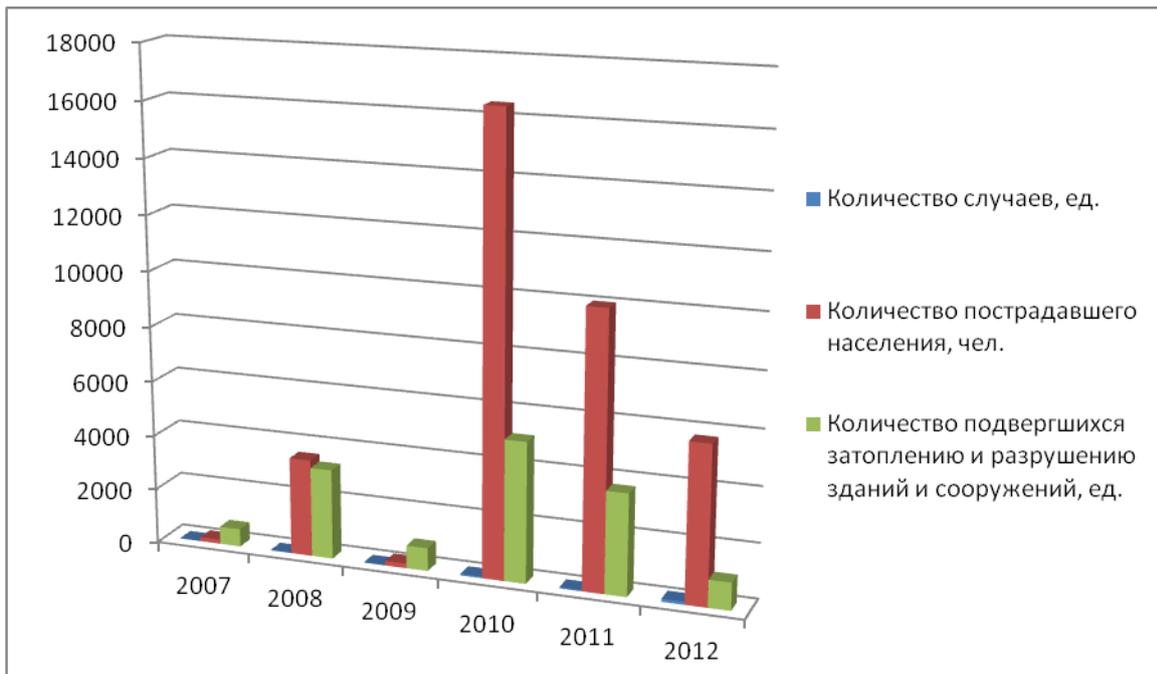


Диаграмма 1. Анализ весенних паводков в период с 2007 по 2012 год

Для предотвращения риска возникновения чрезвычайных ситуаций необходимо ежегодно до наступления весенних паводков проводить противопаводковые мероприятия, в состав которых входят следующие работы:

- спрямление и углублению русла водоемов;
- очистка дна от ила и грунтовых наносов;
- удаление донного сора бытового и промышленного значения;
- подъем топливной древесины и крупногабаритных предметов;
- покос камыша и обводненной растительности;
- наращивание и укрепление берегов водоемов;
- строительство водоемов противопаводкового назначения;
- возведение искусственных дамб для предотвращения обводнения территорий.

Удаление растительности из русла рек, очистка водоемов от иловых отложений и устранение крупногабаритных затопленных предметов - это самый распространенный и недорогой способ предотвращения паводка малой и средней интенсивности. Если же весенние наводнения являются серьезной проблемой, то местным исполнительным органам необходимо выделять финансовые средства на проведение работ по спрямлению и дноуглублению русла реки. В настоящее время это самый надежный метод увеличения пропускной способности русла, а значит, паводковая вода будет вовремя уходить с окружающих водоем территорий, сводя к минимуму риск нанесения ущерба. В особых случаях необходим серьезный анализ причин затопления, и реализация полного комплекса противопаводковых работ.

#### Список литературы:

1. Водный кодекс Республики Казахстан от 9 июля 2003 года № 481
2. Анализ факторов чрезвычайных ситуаций, произошедших на территории Республики Казахстан в период с 2007 по 2012 год, МЧС РК.
3. Таратунин А.А. Наводнения на территории Российской Федерации. – Екатеринбург, 2000
4. Нежиховский Р.А. Наводнения на реках и озерах – Л.:1988
5. Беличенко Ю.П., Шевцов М.М. Рациональное использование и охрана водных ресурсов. – М.: Россельхозиздат, 1986. С.303
6. Маслов Б.С, Минаев И.В. Мелиорация и охрана природы. – М.: Россельхозиздат, 1985. С.270.

УДК 669.712.2; 661. 862. 32; 628.335

Мусина У.Ш., Нурдилданова Б.Е., Артыкбаева М.С. - КазНТУ им. К.И.Сатпаева

## УРБОЭКОСИСТЕМЫ: ИНДИКАТОРЫ УСТОЙЧИВОСТИ

*Бұл жұмыста урбоэкожүйе тұрақтылығының индикаторы қарастырылған, солардың ішінде, басым, репрезентативті, сезімтал, сенімді және қолжетімді, барлық қалаларға қатысты көрсеткіш ретінде, тұрғындар денсаулығы, ауаның ластануы, қолданыс қалдықтарын қайта өңдеу, су қоймаларының және су қорларының ластануы жатқызылған.*

*Indicators of sustainability urbanized ecosystems have been considered, including public health, air pollution, waste management, consumption, pollution of rivers and reservoirs, important for all cities considered priorities, representative, sensitive, reliable and affordable.*

*Рассмотрены индикаторы устойчивости урбоэкосистем, среди которых к приоритетным, репрезентативным, чувствительным, надёжным и доступным отнесены здоровье населения, загрязнение воздуха, переработка отходов потребления, загрязнение водотоков и водоемов, показательных для всех городов.*

К антропогенным экосистемам относятся урбосистемы – искусственные экосистемы, возникающие в результате развития городов, в которых сосредоточены население, жилые, промышленные, бытовые, культурные объекты.

Урбосистемы самостоятельно не могут существовать, а поддерживаются агроэкосистемами, энергией атома и горючих ископаемых.

Урбоэкология (от лат. *urbos* – город; город как дом, среда жизни горожан). Помимо изучения городской среды, ее основных компонентов, качества, факторов и истории формирования предметом урбоэкологии является здоровье городских жителей.

Обязательные элементы и свойства урбоэкосистемы представлены в виде схемы (рис.1):

- *природно-климатический комплекс*, включающий абиотические (рельеф, почву, климат, воды) и биотические (растительный и животный мир) компоненты. В городе происходит его выраженное изменение, особенно с увеличением влияния урбофакторов: плотности жилой застройки, концентрации транспортных магистралей, промышленных предприятий, социальной инфраструктуры;

- *техноферный комплекс* – это часть биосферы, преобразованная людьми в технические и техногенные объекты для обеспечения своих социально-экономических потребностей;

- *социальный комплекс* – население, которое является потребителем продукции производства, а также носителем различных потребностей нематериального характера в области науки, образования, культуры.

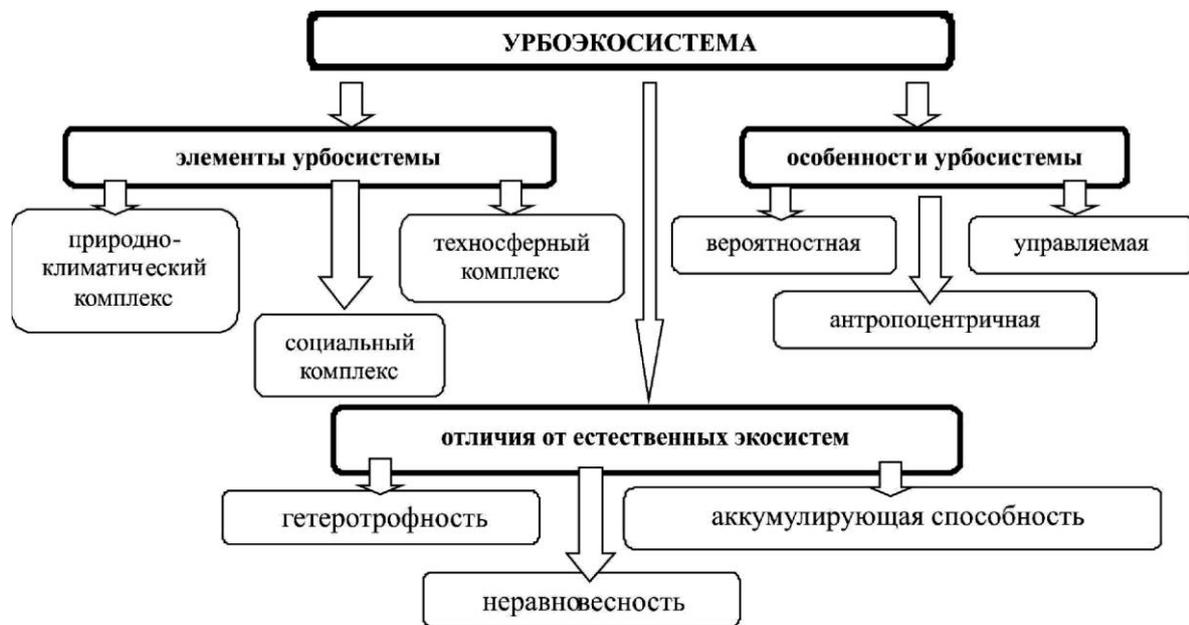


Рисунок 1 – Элементы и отличительные особенности урбоэкосистемы

Как видно из рисунка 1 к особенностям урбосистемы относятся:

- урбосистема является *вероятностной*, так как ответные реакции природы на антропогенные воздействия не удастся точно спрогнозировать;
- урбосистема – это *управляемая* система, что подчеркивает важность целенаправленной и продуманной деятельности человека по обеспечению устойчивого развития системы и ее оптимизации, т.к. городская система, в отличие от естественной, не может быть саморегулирующейся. Все процессы жизнедеятельности города должно регулировать общество;
- критерием и индикатором развития и качества городской среды в рамках экологического равновесия является *здоровье населения*, поэтому урбосистема является *антропоцентричной*. Постоянное пребывание в антропогенно-измененной среде с ускоренным ритмом жизни и выраженной гиподинамией формируют негативные тенденции в образе жизни и здоровье горожан, вызывая «болезни цивилизации».

Города как искусственные экологические системы отличаются от естественных экосистем (рис.1). Городские системы *гетеротрофны*. Они характеризуются огромной потребностью в энергии, чистой воде, продуктах питания, сырье. Все это он получает извне, а поэтому зависит от своего окружения, т.е. является зависимой экосистемой. Город накапливает огромное количество веществ и отходов на своей территории и за ее пределами, поэтому он – *аккумулирующая* экосистема. Потоки веществ и энергии, а также продуктов их переработки, поступающие на территорию города, нарушают материальный и энергетический баланс природной среды и изменяют естественные процессы круговорота веществ и перехода энергии по трофическим цепям.

Город – это *неравновесная система*. Состояние неравновесности определяется масштабом антропогенных нагрузок города на окружающую среду. Показателями антропогенных нагрузок являются: плотность населения, площадь застроенных и замощенных территорий, нагрузки от тяжести зданий и сооружений, объемы промышленного производства, уровень автомобилизации и т.д.

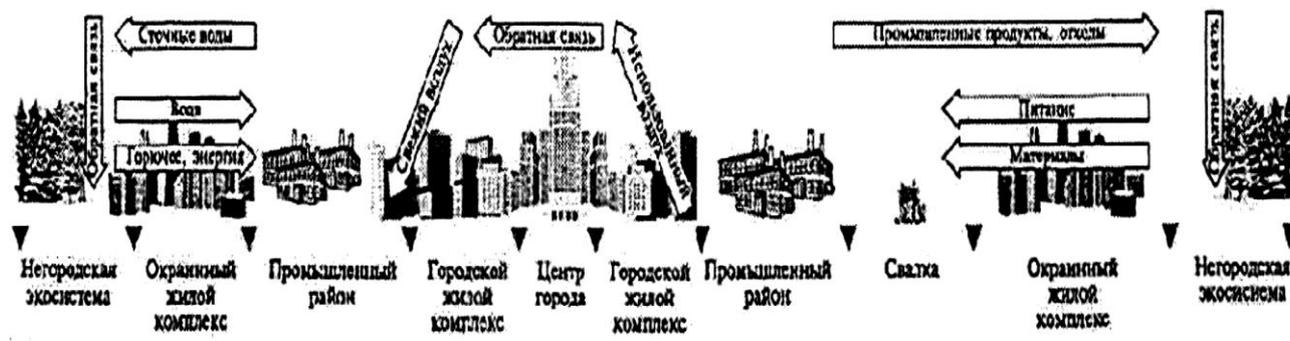
Факторы благополучия (неблагополучия) городов и противоречия городской среды представлены в виде таблицы 1.

Таблица 1 – Факторы благополучия и противоречия городской среды

Факторы благополучия (неблагополучия) городов	Противоречия городской среды
масштаб города	планировочные подходы, требуют достаточных рекреационных и буферных зон, в свою очередь растягивающих инженерные сети и коммуникации, увеличивающие общую площадь городской застройки
природные условия территории	
характер и масштабы производства и выбросов веществ, загрязняющих атмосферу, водные источники и почвы городской территории	прагматичные технические подходы к застройке, требуют реализовать территориальное сближение производств и жилых зон, сокращение за счет этого расходов на строительство и эксплуатацию трубопроводных, транспортных и энергетических и телефонных коммуникаций
особенности застройки	многосторонние и не всегда совпадающими потребности горожан, необходимость предусматривать возможность удовлетворения интересов различных социальных, этнических и религиозных групп городского населения
геоэкологическая ситуация	
совершенство инженерных сетей и коммуникаций	позиции строительных фирм, интересы которых во многом определяются транспортной доступностью стройучастков, близостью или отдаленностью существующих коммуникаций, а в условиях рыночной экономики, также стоимостью земли и возможностью ее приобретения
уровень культуры горожан	

На рисунке 2 представлены зоны и схема урбосистемы.

ЗОНЫ УРБОЭКОСИСТЕМЫ			
<b>промышленные зоны</b> (в них сосредоточены промышленные объекты, являющиеся основными источниками загрязнения окружающей среды)	<b>селитебные зоны</b> (жилые или спальные районы, состоящие из жилых домов, административных зданий, объектов быта, культуры и т.п.)	<b>рекреационные зоны</b> (зоны отдыха людей: базы отдыха, лесопарки и др.)	<b>транспортные системы и сооружения</b> (автомобильные и железные дороги, метро, гаражи, АЗС, аэродромы и др.)



Негородская экосистема	ГОРОДСКАЯ ЭКОСИСТЕМА								Негородская экосистема
	Окраинный жилой комплекс	Промышленный район	Городской жилой комплекс	Центр города	Городской жилой комплекс	Промышленный район	Свалка	Окраинный жилой комплекс	
<b>Обратная связь</b>				<b>Обратная связь</b>					<b>Обратная связь</b>
	<b>Вход:</b> сырье, материалы, горючее, энергия, вода, питание. <b>Выход:</b> промышленные продукты; эмиссии в воздух (газы, аэрозоли, пыль), эмиссии в водные объекты (производственные и хозяйственные сточные воды), эмиссии в виде размещенных отходов (отходы производства и потребления).			↔	<b>Вход:</b> сырье, материалы, горючее, энергия, вода, питание. <b>Выход:</b> промышленные продукты; эмиссии в воздух (газы, аэрозоли, пыль), эмиссии в водные объекты (производственные и хозяйственные сточные воды), эмиссии в виде размещенных отходов (отходы производства и потребления).				
	<p><i>Эмиссии в воздух: нетоксичные вещества:</i> азот, кислород, пары воды, диоксид углерода; <i>токсичные вещества</i> – оксид углерода, углеводороды, оксиды азота, диоксид серы, альдегиды, бенз(а)пирен, сажа, свинец и др.</p> <p>Основной вклад в суммарную токсичность отходящих газов <i>карбюраторных двигателей</i> вносят оксид углерода (СО), оксиды азота, углеводороды, а <i>дизельных</i> – оксиды азота, углеводороды, диоксид серы и сажа.</p>								

Из рисунка 2 видно, что города являются чрезвычайно емкими потребителями всех видов природных ресурсов, которые в результате их использования превращаются в различные виды выбросов, сбросов, токсичных отходов, стратифицируемых как непосредственно в городскую, так и окружающую природную среду в пределах зоны своего активного влияния, которая распространяется на территории, в 30–50 раз превосходящие радиус города. Города превращаются в очаги загрязнения и деградации природных экосистем, негативно влияя на условия жизни населения и экономическую продуктивность городов.

КЛИМАТ									
Излучение (общее)	→	→	→	На 15-20% меньше	←	←	←	←	←
Время солнечного сияния	→	→	→	На 5-15% меньше	←	←	←	←	←
t <sup>0</sup> C (среднегодовая)	→	→	→	На 0,5–1 <sup>0</sup> C больше	←	←	←	←	←
Скорость ветра (среднегодовая)	→	→	→	На 20% меньше	←	←	←	←	←

**Теоретические и практические аспекты предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций**

Осадки (сумма)	→	→	→	На 5–10% больше	←	←	←	←	←
Снегопад	→	→	→	На 5% меньше	←	←	←	←	←
Относ. влажность воздуха	→	→	→	На 2-8% меньше	←	←	←	←	←
Центры конденсации	→	→	→	В 10 раз больше	←	←	←	←	←
Туман (зима)	→	→	→	На 100% больше	←	←	←	←	←
Туман (лето)	→	→	→	На 30% больше	←	←	←	←	←
Грунтовые воды	→	→	→	Глубже	←	←	←	←	←

**ПОЧВЫ**

Степень застроенности	Менее 20%	→	→	100%	←	←	←	←	менее 20%
Антропогенные изменения (главные)	Перемешивание	Перемешивание с привносом или выносом, частичное погребение естественной почвы	Антропогенное перекрытие искусственными и естественными субстратами, перемешивание		перемешивание с привносом или выносом, частичное погребение естественной почвы			перемешивание	

**РАСТИТЕЛЬНОСТЬ**

Покрытие площади	95%	←	←	1%	→	→	→	→	95%
Видовое разнообразие	→	Максимум	←	Минимум	→	→	→	Максимум	←
Доля неофитов	10-15%	←	←	20%	→	→	→	→	10-15%
Лишайники	→	Зона борьбы		отсутствие				Зона борьбы	←
Число растительных сообществ (разнообразие экотопов)	→	Максимум	←	Минимум	→	→	→	Максимум	←

Рисунок 2 - Схема урбосистемы (по Г.С.Камериловой, 1997 г.) с дополнениями

Балансовая модель города включает входящие потоки: электроэнергии, топлива, сырья, пищевых продуктов. Выходящие потоки: после получения продукции в пределах территории города, в атмосферу выбрасываются газы, аэрозоли, пыль, в пригородные воды сливаются промышленные и бытовые стоки, на городские свалки поступают отходы.

Одним из важнейших индикаторов состояния урбосистемы является состояние атмосферного воздуха города. Основными источниками загрязнения атмосферного воздуха вредными веществами являются транспортный и теплоэнергетический комплексы, промышленные предприятия цветной и черной металлургии, нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей промышленности, машиностроения, стройиндустрии, пищевой промышленности, газовой промышленности, а также жилищно-коммунальное хозяйство.

Загрязнение окружающей среды создается вредными выбросами, сбросами и физическими воздействиями от стационарных и подвижных (передвижных) источников, расположенных на территории города, а также отходами производства и потребления. Определенный вклад вносит загрязнение, обусловленное трансграничным переносом вредных веществ воздушными и водными потоками.

<b>Экологические проблемы города</b>	<b>Геоэкологические проблемы городов</b>
Сокращение сельскохозяйственных угодий	Изменение теплового баланса вызванное совокупностью многих причин
Интенсификация использования энергетических ресурсов	Изменение альбедо подстилающей поверхности, представленной на преобладающей площади асфальтовыми покрытиями и кровлями зданий
Ухудшение состояния воздушной среды города	Изменение степени освещенности и затененности в условиях многоэтажной застройки
Деградация водных ресурсов	Сброс тепла ГРЭС, ЦЭС, транспорта, зданий, канализационных стоков и горячей воды при протечках в системах теплоснабжения
Утрата и сокращение мест отдыха, а также зеленых массивов внутри и по периферии городов	Изменение геодинамической ситуации, вызванное дополнительной, и притом неравномерной пригрузкой поверхности за счет привнесенных масс материалов строительных конструкций, в пределах территории города
Возникновение и воздействие на организм человека электромагнитных полей и излучений	Одновременной откачкой подземных вод, в случае их использовании для питьевых или технических целей
Изменение микроклиматической обстановки	Активизация местных, очаговых оползневых и солифлюкционные, карстовых и суффозионных процессов в условиях городской застройки приводят к деформации зданий, и коммуникаций
Осложнение геоэкологических условий развития города, эксплуатации жилых и промышленных зданий, сооружений и инженерных коммуникаций	
Формирование антропогенных зооценозов (крысы, мыши, бродячие собаки и др.)	
Осложнение санитарно-гигиенической и эпидемиологической обстановки вследствие концентрации людей и снижения иммунитета	
Возникновение и усиление социальной напряженности	

Рисунок 3 - Экологические и геоэкологические проблемы урбосистем

Устойчивость урбосистемы предполагает обязательное соблюдение закономерностей оптимального развития. Необходимость разнообразия элементов – основа устойчивости урбосистемы по отношению к внешним воздействиям. Чем больше разнообразных элементов в городской среде, тем больше возможности она имеет для развития, тем она устойчивее. Города, основанные на границах природных зон, имеют преимущества в развитии даже при социально-экономических преобразованиях в жизни общества. Неравномерность внутреннего развития урбосистемы, асинхронность развития элементов увеличивает пространственное разнообразие городов за счет использования ресурсов окружающей природной среды, как материально-энергетических, так и информационных.

Только при соблюдении законов оптимального развития урбосистемы будет соблюдаться экологическое равновесие городской среды, причем как природные, так и социально-экономические факторы будут играть равнозначные роли. Генетические возможности человечества должны соответствовать параметрам окружающей среды, поэтому экологический баланс имеет приоритетное значение в развитии общества.

Таким образом, бесконтрольное развитие урбосистемы становится опасным, поэтому ведущую роль должно играть управление.

Для эффективного управления за развитием и устойчивостью городской экосистемы необходимо выявить индикаторы устойчивого развития урбосистем. Одним из которых является здоровье населения.

Для привлечения внимания к проблеме сохранения и улучшения здоровья горожан ВОЗ создан международный проект «Здоровые города» («Healthy cities» for better life), реализующий стратегию «Здоровье для всех», основная цель которого – достижение для всего населения городов достойного качества жизни и высокого уровня общественного здоровья.

Специалисты ВОЗ определили основные признаки здорового города, представленные в виде рисунка 4.

<b>ОСНОВНЫЕ ПРИЗНАКИ ЗДОРОВОГО ГОРОДА</b>	
город должен быть чистым и безопасным	обеспечивается проведение культурных и других мероприятий для развития контактов и укрепления связей между жителями города
жители стабильно снабжаются безопасной пищей и водой, имеется эффективная система удаления отходов	помощь горожанам ценить прошлое и уважать специфическое культурное наследие всех людей независимо от расы и религии
имеется многосторонняя, прочная и современная экономика, которая обеспечивает основные потребности жителей в пище, воде, жилье, доходах, безопасности и работе	здоровье рассматривается как интегральный компонент общественной политики и обеспечиваются жителям города условия для здорового образа жизни
имеются сильные, хорошо развитые общественные структуры, которые действуют как партнеры в деле улучшения общественного здоровья	постоянное стремление повышать качество и доступность медицинского обслуживания
у горожан стремление к взаимодействию по улучшению жизни в целом и в особенности собственного здоровья и благосостояния.	быть городом, в котором люди живут дольше здоровыми, меньше болеют. болеют

Рисунок 4 - Основные признаки здорового города

О состоянии всех составляющих урбоэкосистемы можно судить по индикаторам.

Индикатор – это показатель, выводимый из первичных данных, позволяющий судить о состоянии или изменении экономической, социальной или экологической переменной.

Наряду с индикаторами разрабатываются и применяются на практике индексы. Индекс – это взвешенный индикатор, основанный на агрегации нескольких других индикаторах или данных. Индексы используют там, где хорошо понятны причинно-следственные связи.

Например, показатели для оценки ущерба, причиненного экологии хозяйственной деятельностью человека, предложенные Статистическим бюро Европейского Союза (Eurostat) в рамках проекта «Разработка показателей нагрузки на природную среду» (TEPI – Towards Environmental Pressure Indicators for the EU) – это системы индикаторов, характеризующие загрязнение воздуха, использование природных ресурсов, изменение климата, токсичность, потери биоразнообразия, прибрежные зоны и переработку отходов. Оценка ущерба представляется в процентах от ВВП и включает ущерб, нанесенный экосистемам, функциям природной среды, здоровью людей, урожайности и др.

Среди перечисленных индикаторов для оценки состояния урбоэкосистем приоритетными являются: индикаторы состояния атмосферы, гидросферы, литосферы.

Индикаторы состояния атмосферы для урбанизированных территорий: загрязнение атмосферного воздуха и уровень загрязнения почв. Важным показателем является – число автомобилей на 1000 жителей. Показателем, характеризующим городскую среду обитания, является число деревьев в расчёте на 1 кв.км.

Важными являются показатели, характеризующие доступность чистой питьевой воды для населения и качество природных вод как среды обитания растений и животных, а также возможность нормального функционирования водных экосистем (показатели биохимического и химического потребления кислорода по водным источникам).

Другие – эта группа индикаторов характеризует деятельность человека, непосредственно связанную с потреблением благ, предоставляемых экосистемами – энергия; невозобновляемые природные ресурсы; отходы, загрязняющие почву и влияющие на почвенные и наземные экосистемы, которые несут многие экологические опасности. Основные показатели: потребление энергии (кВт/ч на душу населения в год), объём отходов, в том числе опасных отходов (тонн на душу населения в год), площадь земель, загрязненных опасными отходами (кв. км).

Природно-климатические условия – основные показатели: средняя температура воздуха в июле и январе, колебание среднемесячных температур, количество солнечных дней, количество выпавших осадков, солнечная радиация, колебания атмосферного давления. Природно-климатические условия предъявляют разные требования к условиям жизнедеятельности и соответственно отражаются на уровне и структуре потребностей населения (питание, одежда и обувь, жильё, социальная инфраструктура и т.д.), влияют на здоровье жителей.

Основные критерии выбора экологических индикаторов: они должны быть измеряемыми в течение ряда лет; должны предсказывать результативность принимаемых мер для того, чтобы помочь ответственным лицам принимать решения по улучшению экологической обстановки. Важным критерием является достоверность содержащейся в индикаторе информации. При этом индикаторы должны быть понятны всем – ученым, студентам, предпринимателям, членам неправительственных организаций, представителям СМИ (рис.5).

Основная функция индикатора – информирование. Необработанные или статистические данные без их анализа и синтеза не могут служить индикаторами. Предложенные индикаторы характеризуют нагрузку на все компоненты экосистемы в результате антропогенного воздействия источников загрязнения. Исходная информация имеется на предприятиях в первичных отчетных документах, а также в статистических отчетах, отчетах ПЭК (производственно-экологического контроля).

К индикаторам воздействия урбосистем на почвы (земли) относится индикатор «Образование бытовых отходов», который позволяет оценивать долю бытовых отходов в образую-

щихся суммарных отходах, их влияние на окружающую среду и разрабатывать мероприятия по утилизации этого вида отходов, одним из главных является строительство полигонов для коммунальных (бытовых) отходов.

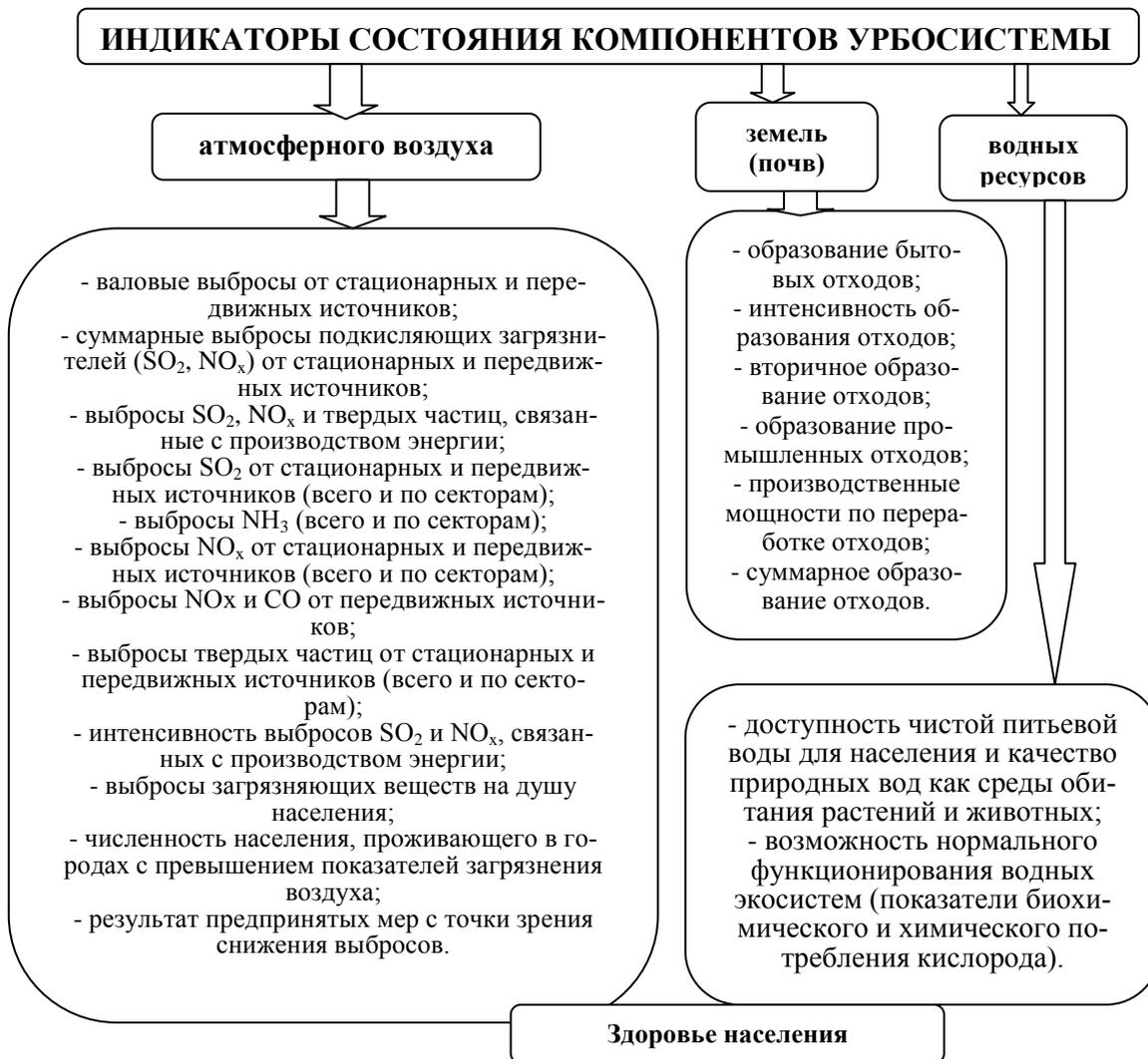


Рисунок 5- Индикаторы состояния урбосистемы

Индикатор «Интенсивность образования отходов» характеризует состояние и уровень экономической деятельности в стране, применение современных (малоотходных) технологий в отраслях производства и социально-бытовой сфере.

Индикатор «Вторичное образование отходов» позволяет определить долю вторично использованных отходов в общей массе образованных в течение года отходов.

Индикатор «Образование промышленных отходов» позволяет судить о количестве образовавшихся в промышленности отходов, об уровне развития производства, о степени внедрения высоких малоотходных и безотходных технологий.

Индикатор «Производственные мощности по переработке отходов» характеризует современное состояние имеющихся производственных мощностей по переработке отходов и может быть использован при определении мощностей, необходимых для переработки отходов в перспективе.

Индикатор «Суммарное образование отходов» позволяет собрать и оценить информацию об образовании всех видов отходов, произведенных в результате деятельности человека, и разработать мероприятия по управлению этими отходами.

Такие показатели и индикаторы как повторное использование ресурсов, снижение объемов образования отходов на предприятиях, затраты на размещение одной тонны отходов и другие эффективно используются во многих странах Европы и являются для многих муниципалитетов и отраслей обязательными в планировании.

В существующей в Казахстане системе управления ТБО разработка целевых показателей и индикаторов (для областей, предприятий) находится в начальной стадии.

К индикаторам воздействия на водные объекты относятся: доступность чистой питьевой воды для населения и качество природных вод как среды обитания растений и животных; возможность нормального функционирования водных экосистем (показатели биохимического и химического потребления кислорода по водным источникам).

Таким образом, в качестве приоритетных индикаторов устойчивого развития крупных городов Казахстана, выделенных на основе анализа сложившейся экологической обстановки, является, в первую очередь, загрязнение атмосферного воздуха выбросами загрязняющих веществ от объектов теплоэнергетики, промышленности и автотранспорта. Безусловно, все показатели – индикаторы состояния атмосферы, гидросферы, литосферы – системны, влияют один на другой, приводя к системным изменениям в окружающей среде.

#### **Список литературы:**

1. Бобылев С. Концептуальные основы разработки системы индикаторов устойчивого развития./Семинар Института ВБ и АНХ «Индикаторы устойчивого развития». - Москва, ноябрь, 2003.

---

---

## ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЖАРНОЙ И ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

---

---

УДК 614.842.8

*Булкаиров А.Б. – начальник кафедры пожарно-спасательной и физической подготовки Кокшетауского технического института МЧС Республики Казахстан.*

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОДЕЛЕЙ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ПРИ ПОМОЩИ КОМПЬЮТЕРОВ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОГПС

В научной работе [1] отмечается актуальность применения нейросетевых технологий для прогнозирования пожаров и проведение связанных с ним исследований искусственных нейронных сетей для органов государственной противопожарной службы.

Огромный интерес к нейрокомпьютерам держится во всем мире без малого уже десять лет. Нейронные сети и нейрокомпьютеры в настоящее время быстро становятся одной из тех технологий, на которые делают свои ставки ведущие компании мира как на средство конкурентоспособности в XXI веке.

Нейрокомпьютинг – это научное направление, занимающееся разработкой вычислительных систем шестого поколения - нейрокомпьютеров, которые состоят из большого числа параллельно работающих простых вычислительных элементов (нейронов). Элементы связаны между собой, образуя нейронную сеть. Они выполняют единообразные вычислительные действия и не требуют внешнего управления. Большое число параллельно работающих вычислительных элементов обеспечивают высокое быстродействие [2].

Нейрокомпьютеры позволяют с высокой эффективностью решать целый ряд интеллектуальных задач. Это задачи распознавания образов, адаптивного управления, прогнозирования, диагностики и т.д. Отличия нейрокомпьютеров от вычислительных устройств предыдущих поколений:

- параллельная работа очень большого числа простых вычислительных устройств обеспечивает огромное быстродействие;
- нейронная сеть способна к обучению, которое осуществляется путем настройки параметров сети;
- высокая помехо- и отказоустойчивость нейронных сетей;
- простое строение отдельных нейронов позволяет использовать новые физические принципы обработки информации для аппаратных реализаций нейронных сетей.

В настоящее время наиболее массовым направлением нейрокомпьютинга является моделирование нейронных сетей на обычных компьютерах, прежде всего персональных. Моделирование сетей выполняется для их научного исследования, для решения практических задач, а также при определении значений параметров электронных и оптоэлектронных нейрокомпьютеров.

Исходя из теории моделирования, процесс моделирования включает в себя три необходимых этапа [3]:

1. Анализ объекта исследования;
2. Построение (синтез) модели, получение результата;
3. Оценка результата путем сравнения с объектом.

Если после третьего этапа результаты не удовлетворяют предъявленным требованиям, в этом случае модель уточняется и этапы повторяются заново, за исключением этапа определения целей моделирования. Таким образом, можно построить общую подробную схему процесса моделирования (рисунок 1).

Один из наиболее авторитетных исследователей нейросистем, *Дональд Хебб*, высказал постулат, что обучение заключается в первую очередь в изменениях «силы» синаптических связей. Например, в классическом опыте Павлова, каждый раз непосредственно перед кормлением собаки звонил колокольчик, и собака быстро научилась связывать звонок колокольчика с пищей. Синаптические связи между участками коры головного мозга, ответственными за слух, и слюнными железами усилились, и при возбуждении коры звуком колокольчика у собаки начиналось слюноотделение [4].

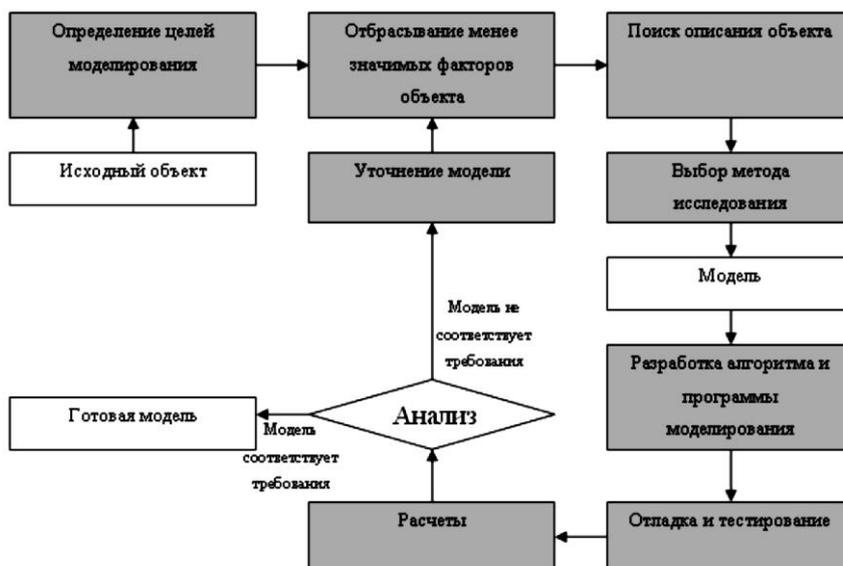


Рисунок 1 - Общая схема разработки модели

Таким образом, будучи построен из очень большого числа простых элементов (каждый из которых берет взвешенную сумму входных сигналов и в случае, если суммарный вход превышает определенный уровень, передает сигнал дальше), мозг способен решать чрезвычайно сложные задачи.

*Простой перцептрон* – это искусственный нейрон Маккалоха-Питтса (рисунок 2.). В его структуре присутствуют следующие элементы [5].

$$x = (x_0, \dots, x_n)$$

– вектор входных коэффициентов нейрона. Эти коэффициенты обозначаются также  $x_i, i = 0, n$ . Полагают  $x_0 = 1$ .

$$w = (w_0, \dots, w_n)$$

– вектор весовых коэффициентов входов нейрона. Эти коэффициенты обозначаются также  $w_i, i = 0, n$ .  $w_0$  – называют пороговым значением нейрона.

$$u = \sum_{i=0}^n w_i x_i \quad (1)$$

– сумматор нейрона.

Персептрон

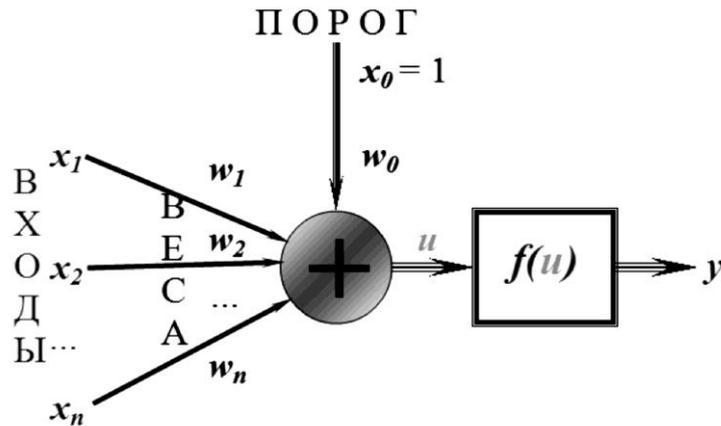


Рисунок 2 - Схематичное изображение персептрона – нейрона Маккалоха-Питтса.

Таким образом, выходной сигнал сумматора  $u$  формируется путем сложения произведений всех входных сигналов нейрона и соответствующих им весов. В общем случае  $x_i, w_i$  – элементы произвольного числового поля. Если считать коэффициенты векторов матрицами размерности  $1 \times (n + 1)$ , то (1) можно переписать в матричной форме:

$$u = WX,$$

где  $x$  – транспонированная матрица:

$$x = (x_0, \dots, x_n)^T.$$

$$y = f(u) = \begin{cases} 1, & u \geq 0, \\ 0, & u < 0. \end{cases} \quad (2)$$

– нелинейная функция активации персептрона. Она является ступенчатой, т.е. функция активации  $f(u)$  преобразует выходной сигнал сумматора  $u$  в выходной сигнал нейрона  $y \in \{0, 1\}$ . На практике также часто применяют функцию активации  $y \in \{-1, 1\}$ , записанную в виде:

$$y = f(u) = \begin{cases} 1, & u \geq 0, \\ -1, & u < 0. \end{cases} \quad (2')$$

Обучение персептрона состоит в таком подборе весов  $w_i, i = \overline{0, n}$ , чтобы для любого входного вектора  $x = (x_0, \dots, x_n)$ , выходное значение персептрона  $y \in \{0, 1\}$  совпадало с требуемым значением  $d \in \{0, 1\}$ .

Вывод: Наиболее эффективны нейрокомпьютерные технологии прежде всего на задачах, где необходимо обрабатывать неполную и нечеткую информацию. Например, прогнозирование различных чрезвычайных ситуаций, прогнозирование в экономической и финансовой сферах, моделирование в научных экспериментах, управление силами и средствами на пожаре и т.д. Все это возможно для нейрокомпьютеров благодаря их способности к обучению, установлению ассоциативных связей, распознаванию образов, т.е. благодаря имитации работы биологических нейронных сетей. В дальнейшем применение нейрокомпьютерных технологии в деятельности органов государственной противопожарной службы положительно будет отражаться на эффективности ее деятельности.

**Список литературы:**

1. Булкаиров А.Б. Применение нейросетевых технологии для прогнозирования пожаров. Научная статья / Булкаиров А.Б. – начальник кафедры КТИ МЧС РК.
2. Э.Ю. Кирсанов. Нейрокомпьютеры и их применение. Научная статья/ Кирсанов Э.Ю. – директор СНИЦ «Нейросистемы» АНТ.
3. Д.т.н, проф. Ручкин В.Н., Аспирант Романчук В.А. Разработка модели нейропроцессора и нейропроцессорных систем. Научная статья Рязанский государственный университет им.С.А.Есенина.
4. Гильмуллин, Т.М. Методические указания к выполнению лабораторной работы на тему: «Программирование нейросетей» / Т.М. Гильмуллин. – Казань: кафедра СИБ, 2007.
5. Головкин В.А. Нейронные сети: обучение, организация и применение. Кн. 4: Учеб. пособие для вузов / В.А. Головкин. – М.: ИПРЖР, 2001. – 256 с.

**УДК 699.8**

*Рахметулин Б.Ж.* – старший преподаватель кафедры пожарной профилактики Кокшетауского технического института МЧС Республики Казахстан

**ЗАЩИТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЁМОВ  
В ПРОТИВОПОЖАРНЫХ ПРЕГРАДАХ**

В производственных и складских зданиях и сооружениях противопожарные стены могут иметь отверстия для пропуска различных конвейеров и технологических линий. Надежная защита проемов представляет сложную инженерную проблему.

При отсутствии надлежащей защиты проемов и различных отверстий в противопожарных преградах продукты горения и пламя при пожарах распространяются в смежные помещения. Величина отверстий и проемов не имеет при этом существенного значения.

Известны случаи распространения пожара через неплотности в кладке стен, через вертикальные и горизонтальные швы навесных панелей, по местам пропуска строительных конструкций через стены, по местам пропуска воздуховодов, конвейеров, кабелей и других инженерных сетей.

Для защиты мелких технологических отверстий, где используются конвейерные системы, применяют следующие конструкции: пересып; заслон «Гильотина»; зажимной клапан НСЗ ПБ; раздвижные заслоны с водяной завесой. При пропуске через противопожарные преграды различного рода коммуникаций необходимо тщательно заделывать швы и щели, как правило, цементным раствором. Для защиты периодически используемых технологических проемов применяют противопожарные двери, ворота, люки, клапаны и тамбур-шлюзы. Особую заботу вызывает защита проемов при пропуске через них различного рода конвейеров и технологических линий. Отверстия в стенах для пропуска конвейеров весьма значительны и часто служат причиной распространения пожара.

Проемы для транспортеров, перемещающих штучные крупногабаритные изделия, обычно защищают раздвижными заслонами, способ самозакрывания которых аналогичен описанному выше для раздвижных противопожарных дверей. Поскольку заслоны не обеспечивают достаточно плотного перекрытия проема, их дополняют круговой водяной завесой.

Во всех рассмотренных случаях минимальный предел огнестойкости клапанов и заслонов соответствует типу и виду противопожарной преграды, в которой предусматривают защиту технологического проема.

По способу навески различают навесные, раздвижные и подъемно-опускные противопожарные двери (ворота). Все противопожарные двери, устраиваемые в противопожарных преградах, независимо от способа навески оборудуют механизмом для самозакрывания. Из навесных дверей одностворчатые являются более надежными, чем двухстворчатые, так как обеспечивают большую плотность. Огнестойкие конструкции такие как, противопожарные двери и противопожарные перегородки являются составной частью противопожарных преград препятствующих распространению пожара в течение заданного времени, регламентируемого нормативными требованиями или условиями противопожарной безопасности. Для защиты дверных и технологических проемов, эвакуационных проходов и т.д. применяются огнестойкие двери и огнестойкие перегородки. При возникновении пожара, противопожарные двери ограничивают распространения огня, с любой стороны двери, возможную площадь горения, обеспечивая успешную эвакуацию людей, тушение пожара и снижение ущерба от него. Но не всегда при проектировании в производственном здании технологический проём можно защитить противопожарными дверями. В этом случае проём в производствах В,Г,Д можно защитить устройством водяной завесы в туннеле длиной 4 метра, расход воды принимают равным не менее 1л/м<sup>2</sup>. При этом надо осуществить герметизацию проёмов. Герметизация проёмов осуществляется в двух случаях : для обеспечения газонепроницаемости и для обеспечения дымонепроницаемости.

Требования о газонепроницаемости является в том случае, когда противопожарной преградой отделяют взрывоопасные цехи от помещения с тепловым источником или от помещения с электротехническим оборудованием нормального исполнения. Отсутствие герметизации проёмов в этом случае может привести к скоплению взрывоопасной смеси в помещении с тепловыми источниками и к взрыву.

Требование о дымонепроницаемости является обязательным, главным образом, в тех случаях, когда отделяют опасные в пожарном отношении помещения от помещений с пребыванием людей или от коммуникационных помещений.

В настоящее время защита технологических проёмов в зданиях и сооружениях стоит на первом месте. Исследуя, различные пожары можно сказать в основном распространение пожара идёт по незащищённым проёмам. Защитить проём здания – значит создать пожарную безопасность здания.

### **Список литературы:**

- 1.Ройтман М.Я. Противопожарное нормирование в строительстве. -М.: Стройиздат, 1985.-590 с.
2. Научный журнал. «Пожарная безопасность в строительстве»-М.: издательство «Пожнаука» 2011г.
3. Ягупов Б.А. Строительное дело. -М.: Стройиздат., 1988.-368 с.

**УДК 6.614**

*Семейбаев Б.А.* – преподаватель кафедры пожарной профилактики Кокшетауского технического института МЧС Республики Казахстан

*Альменбаев М.М.* – преподаватель кафедры пожарной профилактики Кокшетауского технического института МЧС Республики Казахстан.

**ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ПРИМЕНЯЕМЫЕ  
ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ПОЖАРА**

В процессе исследования любого пожара, при составлении протокола осмотра, возникает необходимость установления размеров здания, помещения, предметов мебели и расстояния между ними, описываемых вещественных доказательств. В тех случаях, когда определение больших размеров и расстояний не имеет существенного значения (размеры зданий, больших помещений), оно может быть выполнено с некоторой погрешностью, при этом можно измерить, например, повторяющиеся строительные конструкции, проемы и простенки, воспользоваться планами и схемами объекта. Во всех случаях недопустима приблизительная оценка размеров "на глаз", без измерений. Определение малых размеров особенно в районе очага пожара, должно производиться с максимальной тщательностью. При этом определяется площадь и конфигурация очага пожара, глубина прогаров и степень переугливания древесины, размеры пятен их расположение, отслоений штукатурки и т.п. Измерению подлежат все конструкции и предметы вблизи очага определяется толщина стен и перегородок, дверных полотнищ, длина и диаметр обнаруженных участков проводки. Обязательным является ориентирование очага пожара относительно стен и перегородок, входа в помещение, указание расстояния от очага до различного оборудования и вещественных доказательств. Полученные данные имеют важнейшее значение для исследования пожара, установления его причины, а также при проведении пожарно-технической экспертизы. Они используются для определения горючей нагрузки, возможного механизма воспламенения прилегающих к очагу сгораемых предметов и конструкций, восстановления первоначальных размеров и расстановки предметов на объекте. Кроме того, необходимо возможно более качественное определение, размеров вещественных доказательств, изымаемых с места пожара, так как это может иметь существенное значение для дела.

Наиболее распространенные и удобные средства измерения размеров от 0.1 до 20м - рулетки со стальной измерительной лентой. При измерении размеров помещений, расстояний от очага пожара до различных предметов и конструкций используется рулетка типа ЗПКЗ-10 АУТ/1 длиной 10 м. Для измерений более мелких предметов и расстояний удобнее использовать рулетка длиной 1 м. Измерение диаметров труб, проводов, отверстий и других объектов небольших размеров производится микрометром или штангенциркулем. Входящий в унифицированный чемодан для осмотра места происшествия штангенциркуль имеет пределы измерения от 0.1 до 125 мм, что достаточно для большей части измерений малых линейных размеров при исследовании очага пожара. Часто при осмотре места пожара возникает необходимость измерения различных углов (очагового конуса, деформаций конструкций и др.), для этого необходимо использовать угольник с транспортиром. Все измерения должны фиксироваться на схемах и планах помещения, а также ориентироваться по сторонам света, для чего в перечень вывозимого на место происшествия оборудования должны включаться компасы любой конструкции. При проведении фотосъемки места пожара для сопоставления линейных размеров объектов обязательно использование масштабных линеек, которые могут быть выполнены из бумаги, пластмассы, металла. На масштабных линейках должны быть нанесены деления в сантиметрах и ориентирующие черно-белые участки определенной длины (от 0.5 до 5.0 см).

Результаты измерений линейных размеров должны фиксироваться непосредственно после измерений в протоколе осмотра места пожара.

Измерение температуры и теплового излучения. На различных этапах исследования пожара измерение интенсивности факела пламени и нагретых тел может быть использовано для определения места наиболее интенсивного горения, распределения температур по конструкциям и других важных сведений о ходе развития пожара. В этом случае технические средства измерения температуры и теплового излучения используются также как приборы для обнаружения очага пожара. Определение, интенсивности излучения факела пламени может производиться как дистанционными инфракрасными термометрами, так и оптическими пирометрами, действие которых основано на сравнении яркости пламени с эталонной регулируемой яркостью нити лампы накаливания прибора. Для контактного измерения температуры тел служат термометры различной конструкции и термодпары. Измерение температуры поверхности оборудования, складываемых материалов и строительных конструкций на месте пожара и на аналогичных объектах и установках позволяет установить их причастности к возникновению пожара, установить очаг. Так, при исследовании пожара, происшедшего на сенокладе крестьянского хозяйства "коксунский" Мичуринского районе Карагандинской области, путем измерения температуры в соседней со сгоревшей скирде сена было установлено превышение температуры примерно на 10 град.С. в глубине скирды. Учитывая, что обе скирды закладывались в одно время сначала люцерной, а затем другими сортами трав, был сделан вывод о возможности микробиологического самовозгорания сена. Этот вывод в последствии подтвердился.

Для измерения интенсивности излучения и свечения пламени используют актинометры типа ЛИОТ и оптические пирометры типа ОППИР-09, ВММП - 015 'ПРМИНЬ" и др. Эти технические средства могут использоваться как для измерений, так и для обнаружения очаговых признаков.

При использовании технических средств измерения температуры необходимо учитывать, что инфракрасные термометры могут давать различные показания в зависимости от расстояния до нагретых поверхностей, поэтому измерения необходимо производить на приблизительно равных расстояниях до объектов. Измерение движения воздушных потоков. При исследовании пожара, особенно в процессе его развития, часто возникает необходимость измерения скорости воздушных потоков в помещениях, проемах, вентиляционных трубах и коробах. Полученные данные могут быть использованы для определения направления и интенсивности конвективных потоков как в процессе горения, так и после ликвидации пожара. Для измерения скорости движения воздуха применяются анемометры - крыльчатые и чашечные. К каждому прибору прилагаются тарировочные графики для измерения скоростей потока воздуха. Пользование анемометрами возможно только в условиях неизменности направления воздушного потока в течение 3-4 минут.

#### **Список литературы:**

1. Пожарно-техническая экспертиза А.И. Федоров, А.П. Ливчиков, Л.Н. Ульянов; Москва 1986 г.
2. Методика установление причины пожаров. Б.В. Мегорский; Москва 1966 г.
3. Методика исследования причин пожаров Д. И. Чешко; Москва 2003 г.

УДК 622.7:622.33:621.31

*Рахимжанов Д.Б. – преподаватель кафедры общетехнических дисциплин, информационных систем и технологий Кокшетауского технического института МЧС Кокшетауского технического института МЧС Республики Казахстан*

## **О ВОЗМОЖНОСТИ БЕЗОПАСНОЙ ПОДЗЕМНОЙ ГАЗОФИКАЦИИ УГЛЯ В КАРАГАНДИНСКОМ БАССЕЙНЕ**

Мақалада лайықсыз кондиялы және геологиялық жағдайы күрделі көмірді шығарудағы актуалдық проблемалардың тиімді шешімі қарастырылады.

Describes an advantageous solution of actual problems of coal mining with the kondiciej and the complex geological conditions of.

По сравнению с традиционными технологиями разработки угольных месторождений (шахты, открытые карьеры) подземная газификация угольных пластов (ПГУ) имеет явные экологические преимущества а так же преимущества по пожарной безопасности как на стадии добычи, транспорта и хранения, так и на стадии сжигания топлива. Учитывая сказанное, а также весомую значимость (безлюдная технология) подземная газификация угольных пластов заслуживает широкого применения в теплоэнергетике. Перспективность этого направления подтверждается оживлением экспериментальных и промышленных работ в мире по проблеме промышленной газификации угля в Китае, Австралии, Канаде и других странах.

В Центральном Казахстане данная проблема обсуждается с 80-х годов, однако до настоящего времени отсутствуют конкретные технические решения. В целом для Казахстана проблема ПГУ актуальна, особенно для тех районов, которые имеют большие запасы угля, но угли не соответствуют кондиям и имеют сложные геологические условия залегания.

Предлагаемый экспериментальный участок газификации угля Шахтные поля 60 и 60 бис расположены в северо-западной части Промышленного участка и выделены на угольных пластах К<sub>4</sub>, К<sub>3</sub>, К<sub>2</sub>, К<sub>1</sub>.

В геологическом отношении шахтные поля расположены на северо-западном, пологопадающем крыле карагандинской синклинали, на площади распространения угольных пластов К<sub>4</sub> - К<sub>1</sub> карагандинской свиты. Мощность нижней части свиты составляет 130-150 м. Сложена она песчаниками, алевролитами, аргиллитами, тонкими прослоями известняковых пород и угольными пластами К<sub>4</sub>, К<sub>3</sub>, К<sub>2</sub>, К<sub>1</sub>. Литологический состав пород хорошо выдерживается по простиранию и по падению. Аргиллиты, как правило, залегают в кровле и почве угольных пластов.

Глубина залегания пластов колеблется от непосредственного выхода на поверхность до максимальной глубины залегания пласта к<sub>1</sub>, равной 170 метрам.

В структурном отношении шахтное поле характеризуется довольно простым строением и залеганием угольных пластов от 5 до 10-15 градусов. С юга поле ограничено крупным нарушением - сбросом 7 с амплитудой смещения до 140 м.

Угленосность поля связана с нижней частью карагандинской свиты, содержащей четыре пласта рабочей мощности - К<sub>4</sub>, К<sub>3</sub>, К<sub>2</sub>, К<sub>1</sub>. Все угольные пласты характеризуются сложным и весьма сложным строением, а по мощности являются относительно выдержанными. По качеству угли высокозольные, труднообогатимые, среднесернистые, среднефосфористые. Теплотворная способность (удельная теплота сгорания по бомбе -Q) угля равна 3280-8360 ккал/кг.

Элементарный состав угля: С - 88.62 %; Н - 5.47 %; N+O<sub>2</sub> - 5.91 %. Угли пригодны в качестве энергетического топлива. Гидрогеологические условия вскрытия и отработки

являются простыми. Возможный водоприток не превысит 20 м<sup>3</sup>/ч, а в паводковый период - 40 м<sup>3</sup>/ч.

Воды карбонатных отложений высокоминерализованные, жесткие, обладают сульфатной агрессивностью на сульфатостойкие портландцементы и коррозирующими свойствами на металлы. РН составляет 7.2-7.8.

Запасы экспериментального участка подсчитаны по параметрам кондиций с минимальной мощностью пласта 0.9 м и максимальной зольностью – 40 %. Запасы подсчитаны по угольным пачкам и горной массе с учетом 100 % засорения внутрислоевыми породными прослоями. Коэффициенты засорения по пластам составляют соответственно для пластов к<sub>4</sub>, к<sub>3</sub>, к<sub>2</sub>, к<sub>1</sub> 1,08 - 1,23 - 1,07 - 1,14.

Балансовые и забалансовые запасы шахтных полей 60 и 60 бис.

Таблица 1

Пласт	Марка угля	Запасы, тыс.т				
		балансовые				забалансовые
		A	B	C1	A+B+C1	C1
Шахтное поле 60						
К <sub>4</sub>	К <sub>жн</sub>	1069	183	499	1715	-
Шахтное поле 60 бис						
К <sub>3</sub>	К <sub>эн</sub>	1482	ИЗО	1108	3720	
К <sub>2</sub>	К <sub>эн</sub>	4509	356	2484	7349	
Итого:	—	5991	1486	3592	11069	
Резерв шахтного поля 60 бис						
К <sub>1</sub>	К <sub>эн</sub>	2166	1268	2250	5684	5091
Всего:	-	9226	2937	6341	18504	5091

Основные технические решения даны для первой очереди подземного газогенератора, предназначенного для отработки пласта к<sub>1</sub>. Запасы угля на площади, отведенной под газогенератор, составляют

$$Z_y = \rho_y \cdot B \cdot L \cdot h, \text{ т} \quad (1)$$

где  $\rho$  - плотность угля,  $\rho_y = 1.35 \text{ т/м}^3$ ; B – ширина участка, B = 180 м;  
L – длина участка, L = 240 м; h – мощность пласта, h = 1,40 м.

$$Z_y = 1.35 \cdot 180 \cdot 240 \cdot 1,40 = 81648 \text{ т.}$$

С учетом намечаемой газификации свиты угольных пластов, наиболее рациональным является их вскрытие при помощи криволинейных скважин. Для их бурения предлагается использовать забойные двигатели, позволяющие бурить из вертикально расположенного шахтного ствола, применяя для набора кривизны профилированные накладные под корпус забойного двигателя. В процессе бурения ведется контроль за углом наклона скважины. При построении трассы скважины необходимо учитывать искривления в каждом конкретном случае.

Для вскрытия запасов угля на площади опытного подземного газогенератора (ОПГГ) предлагается пробурить с поверхности три криволинейные скважины 2, 3 (рисунок 1) диаметром 200 мм, расстояние между которыми составляет 90 м. При этом скважины 2 предназначены для подачи дутья в ОПГГ, а скважина 3 – для отвода газа из него. Скважины 2 обсаживают тонкостенными стальными трубами на всю длину, а скважину 3 – только вертикальную и криволинейную части.

Таким образом, предлагая вскрытие пласта к<sub>1</sub> криволинейными скважинами, мы создаем каналы газификации буровым способом. Эти каналы представляют собой прямолинейную, приближающуюся к горизонтальной, часть криволинейной скважины

вскрытия. При этом канал газификации располагают на контакте с почвой пласта. Выгазовывание угольного пласта со стороны почвы приводит к лучшему развитию реакционной поверхности за счет обрушения угля.

Каналы газификации по простиранию пласта сбивают по падению первоначальным реакционным каналом 4 между скважинами 2. Для этого при помощи пескоструйного гидроперфоратора АП-6 м 100, опускаемого поочередно в скважины вскрытия на насосно-компрессорных трубах (НКТ), прорезают угольный пласт водопесчаной смесью, закачиваемой насосным агрегатом типа УН I 630 или СИН-31.

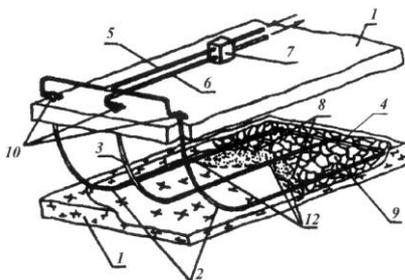


Рисунок 1- Принципиальная схема опытного подземного газогенератора.

1 – угольный пласт; 2 – воздуходувные скважины; 3 – газоотводящая скважина; 4 – первоначальный реакционный канал; 5 – нагнетательный трубопровод; 6 – газоотводящий трубопровод; 7 – теплообменник-утилизатор; 8 – огневой забой; 9 – выгазованное пространство; 10 – оголовки вертикальных скважин; 11 – поверхность земли; 12 – передвижные зажигательные устройства.

После создания первоначального реакционного канала приступают к ее огневой проработке.

Огневая проработка каналов, пробуренных по угольному пласту, применяется как на пологих, так и на крутых угольных пластах. Цель проработки – расширить буровые каналы до таких размеров, при которых обеспечивается интенсивное ведение процесса газификации. Подобно процессу огневой фильтрационной сбойки, огневая проработка буровых каналов по угольному пласту осуществляется при перемещении очага горения либо навстречу, либо по направлению подаваемого дутья.

По мере выгазовывания пласта топлива покрывающие его верх. породы под действием горного давления постепенно сдвигаются и заполняют выработанное пространство. Тем самым мгновенное обрушение выше лежащих пород исключено.

В энергетическом отношении технология ПГУ примерно вдвое выгоднее, чем применение твердого топлива в котельных агрегатах даже без учета условий экологии и безопасности ведения работ. Рассматриваемая технология ПГУ в Карагандинском бассейне может конкурировать с любыми новыми техническими решениям по энерго-технологии, является перспективной и заслуживает внедрения и дальнейшей разработки и совершенствования.

В зависимости от расхода или скорости дутья очаг горения может перемещаться или навстречу дутью, или в одном с ним направлении. Как такового огня в канале не наблюдается происходит лишь выгазовывание, в связи с этим регулируя скорость дутья ведется контроль за очагом горения, тем самым газификация угля будет безопасной в плане пожарной безопасности.

### **Список литературы:**

1. Аренс В.Ж. Скважинная гидродобыча подземных ископаемых. - М. Недра, 1986.
2. Крейнин Е.В. Подземная газификация угольных пластов. - М. Недра, 1982.

*Кокушев О.К. - Ведущий научный сотрудник АО «НИИ ПБ и ГО» МЧС Республики Казахстан*

## **К ВОПРОСУ ЛОГИКО-ГРАФИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ ОБЪЕКТОВ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА**

Анализ пожаров, происшедших на предприятиях нефтеперерабатывающей промышленности показывает, что все они имеют существенную особенность. Причина этих пожаров, как правило, целая совокупность обстоятельств, каждое из которых само по себе не способно инициировать крупный пожар, и только их сочетание приводит к серьезным последствиям.

Практика показывает, что крупные аварии, как правило, характеризуются комбинацией случайных событий, возникающих с различной частотой на разных стадиях возникновения и развития аварии (отказы оборудования, ошибки человека, нерасчетные внешние воздействия, разрушение, выброс, пролив вещества, рассеяние веществ, воспламенение, взрыв, интоксикация и т.д.). Для выявления причинно-следственных связей между этими событиями используют логико-графические методы анализа "деревьев отказов" и "деревьев событий".

При анализе "деревьев отказов" (АДО) выявляются комбинации отказов (неполадок) оборудования, инцидентов, ошибок персонала и нерасчетных внешних (техногенных, природных) воздействий, приводящие к головному событию (аварийной ситуации). Метод используется для анализа возможных причин возникновения аварийной ситуации и расчета ее частоты (на основе знания частот исходных событий). При анализе "дерева отказа" (аварии) рекомендуется определять минимальные сочетания событий, определяющие возникновение или невозможность возникновения аварии (минимальное пропускное и отсечное сочетания).

Анализ "дерева событий" (АДС) алгоритм построения последовательности событий, исходящих из основного события (аварийной ситуации). Используется для анализа развития аварийной ситуации. Частота каждого сценария развития аварийной ситуации рассчитывается путем умножения частоты основного события на условную вероятность конечного события (например, аварии с разгерметизацией оборудования с горючим веществом в зависимости от условий могут развиваться как с воспламенением, так и без воспламенения вещества).

Логическое дерево событий предназначено для графического отображения общего характера развития возможных пожароопасных ситуаций и пожаров с отражением причинно-следственной взаимосвязи событий в зависимости от специфики опасности объекта оценки риска с учетом влияния на них имеющихся защитных мероприятий и является основой для оценки риска. Сценарий возникновения и развития пожароопасной ситуации и пожара на логическом дереве отражается в виде последовательности событий от исходного до конечного события (ветвь дерева событий).

Данный метод позволяет проследить развитие возможных пожароопасных ситуаций и пожаров, возникающих вследствие реализации инициирующих пожароопасную ситуацию событий. Анализ дерева событий представляет собой «осмысливаемый вперед» процесс, то есть процесс, при котором исследование развития пожароопасной ситуации начинается с исходного события с рассмотрением цепочки последующих событий, приводящих к возникновению пожара.

При построении логических деревьев событий учитываются следующие положения:

- выбирается пожароопасная ситуация, которая может повлечь за собой возникновение аварии с пожаром с дальнейшим его развитием;
- развитие пожароопасной ситуации и пожара должно рассматриваться постадийно с учетом места ее возникновения на объекте оценки риска, уровня потенциальной опасности

каждой стадии и возможности ее локализации и ликвидации. На логическом дереве событий стадии развития пожароопасной ситуации и пожара могут отображаться в виде прямоугольников или других геометрических фигур с краткими названиями этих стадий;

- переход с рассматриваемой стадии на новую определяется возможностью либо локализации пожароопасной ситуации или пожара на рассматриваемой стадии, либо развития пожара, связанного с вовлечением расположенных рядом технологического оборудования, помещений, зданий и т.п. в результате влияния на них опасных факторов пожара, возникших на рассматриваемой стадии. Вероятности переходов пожароопасной ситуации или пожара со стадию на стадию одной ветви или с ветви на ветвь определяется, исходя из величин зон поражения опасными факторами пожара, объемно-планировочных решений и конструктивных особенностей оборудования и зданий производственного объекта. При этом каждой стадии иногда присваивается идентификационный номер, отражающий последовательность переходов со стадии на стадию;

- переход со стадии на стадию, как правило, отображается в виде соединяющих линий со стрелками, указывающими направления развития пожароопасной ситуации и последующего пожара. При этом соединения стадий должны отражать вероятностный характер события с выполнением условий «И», «ИЛИ» и «И/ИЛИ» (условие «И» - взаимосвязь событий, условие «ИЛИ» - независимость событий, а условие «И/ИЛИ» - возможность частичной реализации либо условия «И», либо «ИЛИ» ввиду многообразия путей дальнейшего развития). Отображение взаимосвязи событий по условию «И», как правило, выполняется сплошной линией без ответвлений, по условию «ИЛИ» - сплошной линией с ответвлениями к взаимоисключающим друг друга событиям (стадиям), по условию «И/ИЛИ» - пунктирной линией с ответвлениями к потенциально возможным стадиям;

- для каждой стадии должен устанавливаться уровень ее опасности, характеризующийся возможностью перехода пожароопасной ситуации или пожара на соседние с пожароопасным участки объекта;

- при повторении одним из путей части другого пути развития для упрощения построения логического дерева событий иногда вводят обозначение, представляющее собой соответствующую линию со стрелкой и надпись «на стадию (код последующей стадии)». При этом в случае перехода со стадии с более высоким уровнем опасности на стадию с меньшим уровнем следует дополнять код стадии с меньшим уровнем опасности кодом, соответствующим стадии с более высоким уровнем опасности, указываемым в скобках.

При анализе логических деревьев событий руководствуются следующими положениями:

- возможность предотвращения дальнейшего развития пожароопасной ситуации и пожара зависит от количества стадий и времени их протекания (то есть от длины пути развития пожароопасной ситуации и пожара). Это обусловлено большей вероятностью успешной ликвидации пожароопасной ситуации и пожара, связанной с увеличением времени на локализацию пожароопасной ситуации и пожара и количеством стадий, на которых эта локализация возможна;

- наличие у стадии нескольких разветвлений по принципу «И» или «И/ИЛИ» свидетельствует об эскалации пожароопасной ситуацией или пожара, то есть одновременного развития по нескольким путям с дальнейшим увеличением их количества (так называемый «эффект домино»), что в значительной мере затрудняет успешную локализацию и ликвидацию пожара;

- наличие у стадии разветвлений по принципу «ИЛИ», одно из которых приходит на стадию локализации пожароопасной ситуации или пожара (например, тушение очага пожара, своевременное обнаружение утечки и ликвидация пролива, перекрытие запорной арматуры и т.п.), свидетельствует о возможности предотвращения дальнейшего развития пожароопасной ситуации и пожара по этому пути. Отсутствие стадии локализации пожароопасной ситуации и пожара на разветвлениях по принципу «ИЛИ» свидетельствует о невозможности

приостановления дальнейшего развития пожароопасной ситуации и пожара на разветвляемой стадии;

- чем больше возможных путей развития пожароопасной ситуации и пожара приходит на одну стадию, тем больше вероятность возникновения этой стадии.

Для оценки вероятности перехода пожароопасной ситуации или пожара со стадии на стадию, прежде всего, необходимо определение условной вероятности реализации различных ветвей дерева событий. Далее необходимо определение вероятностей срабатывания соответствующих средств предотвращения или локализации пожароопасной ситуации или пожара. Кроме того, необходима оценка вероятности поражения расположенного в зоне возникновения пожара технологического оборудования и зданий объекта в результате воздействия на них опасных факторов пожара.

Пример "дерева событий" для количественного анализа различных сценариев аварий на установке переработки нефти представлен на схеме 1. Цифры рядом с наименованием события показывают условную вероятность возникновения этого события. При этом вероятность возникновения инициирующего события (выброс нефти из резервуара) принята равной 1. Значение частоты возникновения отдельного события или сценария пересчитывается путем умножения частоты возникновения инициирующего события на условную вероятность развития аварии по конкретному сценарию.

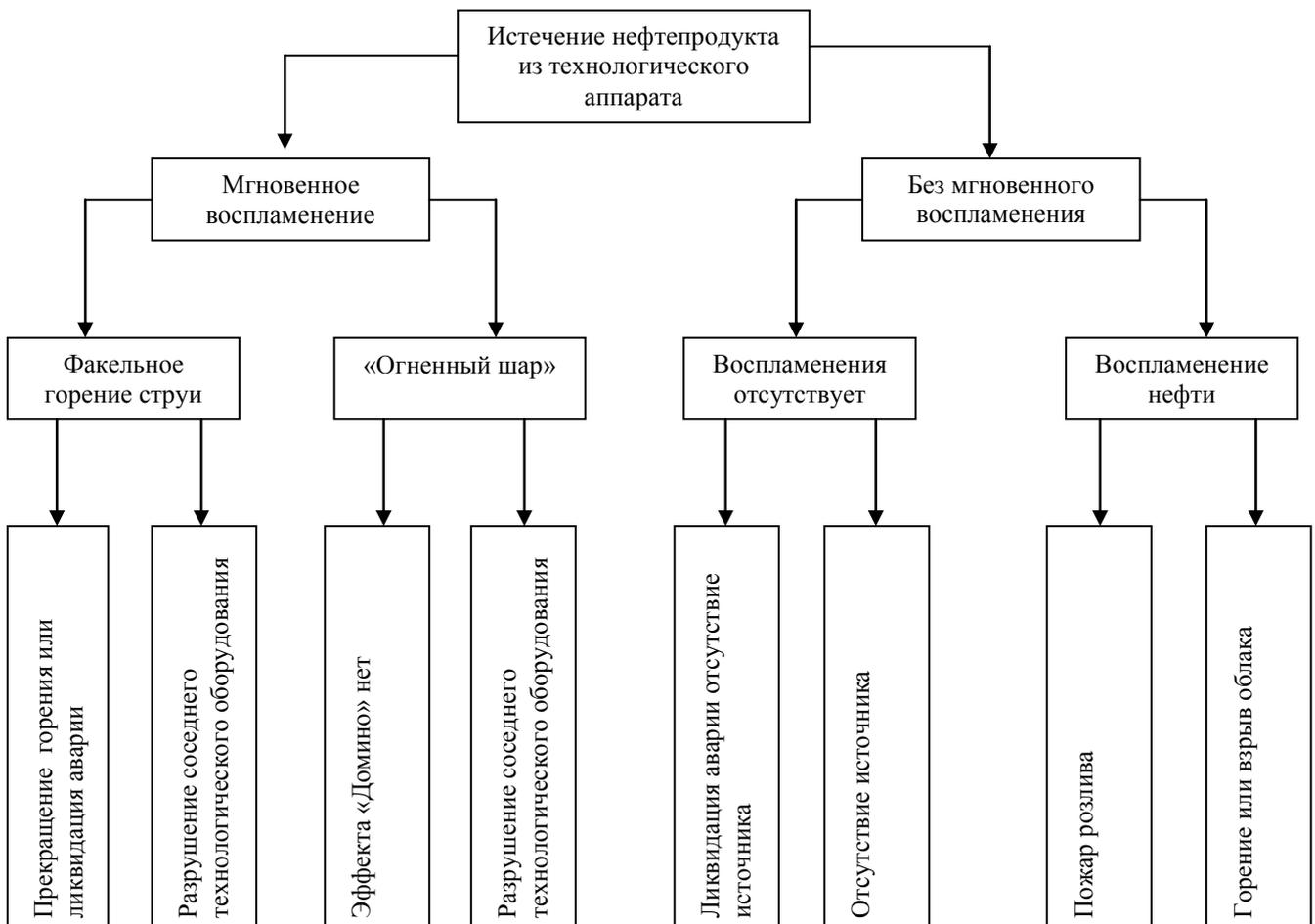


Схема 1 - "Дерево событий" аварий на установке первичной переработки нефти

Пример «дерева отказа», используемого для анализа причин возникновения аварийных ситуаций при автоматизированной заправке емкости, приведен на схеме 2. Структура «дерева отказа» включает одно головное событие (аварию, инцидент), которое соединяется с набором

соответствующих нижестоящих событий (ошибок, отказов, неблагоприятных внешних воздействий), образующих причинные цепи (сценарии аварий). Для связи между событиями в узлах «деревьев» используются знаки «и» и «или». Логический знак "и" означает, что вышестоящее событие возникает при одновременном наступлении нижестоящих событий (соответствует перемножению их вероятностей для оценки вероятности вышестоящего события). Знак "или" означает, что вышестоящее событие может произойти вследствие возникновения одного из нижестоящих событий.

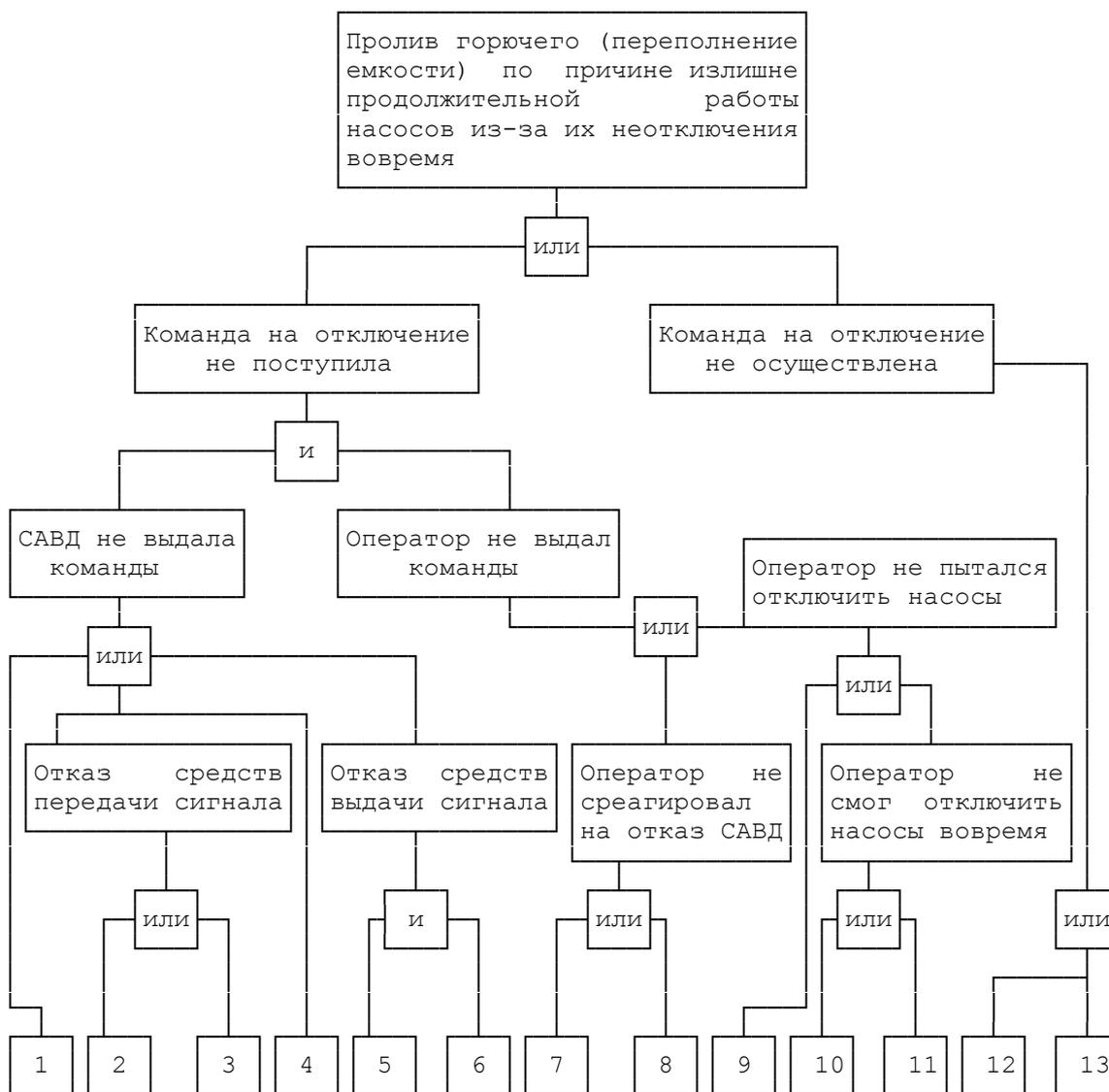


Схема 2. «Дерево отказа» заправочной операции

Так, «дерево», представленное на схеме 2, имеет промежуточные события (прямоугольники), тогда как в нижней части «дерева» кругами с цифрами показаны постулируемые исходные события-предпосылки, наименование и нумерация которых приведены в таблице 1.

Анализ «дерева отказа» позволяет выделить ветви прохождения сигнала к головному событию (в нашем случае на схеме 2 их три), а также указать связанные с ними минимальные пропускные сочетания, минимальные отсечные сочетания.

№ п/п	Исходные событие или состояние
1	Система автоматической выдачи дозы (САВД) оказалась отключенной (ошибка контроля исходного положения)
2	Обрыв цепей передачи сигнала от датчиков объема обрыв цепей дозы
3	Ослабление сигнала выдачи дозы помехами
4	Отказ усилителя-преобразователя сигнала выдачи дозы
5	Отказ расходомера
6	Отказ датчика уровня
7	Оператор не заметил световой индикации о неисправности САВД (ошибка оператора)
8	Оператор не услышал звуковой сигнализации об отказе САВД (ошибка оператора)
9	Оператор не знал о необходимости отключения насоса по истечении заданного времени
10	Оператор не заметил индикации хронометра об истечении установленного времени заправки
11	Отказ хронометра
12	Отказ автоматического выключателя электропривода насоса
13	Обрыв цепей управления приводом насоса

Представленные методы позволяют на основе реальных пожаров или глубокого анализа технологических процессов установить основные направления пожарной профилактической работы и организации тактики тушения пожаров не только на объектах нефтегазового комплекса, но и на других пожаровзрывоопасных объектах.

### УДК 641.8

*Хасанова Г.Ш - старший преподаватель кафедры общетехнических дисциплин, информационных систем и технологий Кокшетауского технического института МЧС Республики Казахстан*

## ПРИМЕНЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ПЕНООБРАЗОВАТЕЛЕЙ ДЛЯ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ ГОРЮЧИХ ЖИДКОСТЕЙ

Защита от огня запасов жидкого топлива (нефти, керосина, бензина и т.д.) всегда имела огромное значение. Какие бы предохранительные мероприятия не применялись, опасность пожара всегда имеет место. Поэтому вопрос о наиболее совершенных методах тушения горящих нефтепродуктов всегда является весьма актуальным.

Количество пожаров, возникающих в резервуарах с ЛВЖ-ГЖ, сравнительно невелико и составляет менее 15% от пожаров, имеющих место на нефтегазовой отрасли страны. Однако это наиболее сложные пожары, представляющие опасность для коммуникаций, смежных сооружений, а также для участников тушения. Опасность этих пожаров обусловлена возможностью жидкостей растекаться на большой площади с большой скоростью распространения пламени.

Пожары в резервуарах характеризуются сложными процессами развития, носят затяжной характер и требуют для их ликвидации большого количества сил и средств.

Основным средством тушения пожаров в резервуарах остается воздушно-механическая пена (ВМП) средней кратности, подаваемая на поверхность горючей жидкости. Проводится работа по замене биологически жестких пенообразователей на биологически мягкие по условиям требований экологии. Поэтому одной из задач службы пожаротушения является разработка и обеспечение нормативной интенсивности подачи растворов новых типов пенообразователей.

Становится очевидным, что в резервуарном парке, в котором так много различных объектов производственного назначения, достаточно сложно использовать разные виды пенообразователей. Наиболее приемлемым вариантом тушения пожаров горючих углеводородных жидкостей на сложных объектах является тот, при котором для ликвидации горения на всех объектах предприятия используется один вид пенообразователя. Требуется совместить в одном пенообразователе все три технологии противопожарной защиты. Такими свойствами обладают фторсодержащие пенообразователи, предназначенные для получения пены низкой, средней и высокой кратности. Данный вариант противопожарной защиты, бесспорно, может осуществляться исключительно в том случае, если на объекте возвращаются только водонерастворимые неполярные горючие жидкости.

Система пенного пожаротушения базируется на последних достижениях органической и физической химии, гидро-, газо- и термодинамики, тепломассообмена и т.д. В ходе отечественных и зарубежных исследований были не только получены положительные результаты по созданию высокоэффективных способов пенного пожаротушения, но и разработаны тактические приемы и нормативы подачи огнетушащего состава низкократных, средnekратных и высокократных пен.

Основным критерием качества пены, применяемой для тушения пожаров, является ее огнетушащая способность. Определяющими факторами при выборе огнетушащего состава являются время тушения и расход пенообразователя или другими словами огнетушащая способность. Немаловажным фактором также является способность пены, полученной из рабочего раствора пенообразователя, препятствовать повторному возгоранию.

В нашей стране выпускается только несколько видов целевых пенообразователей, предназначенных для тушения разных горючих материалов в разных ситуациях. Например, ТОО «Рауан» (г.Атырау) производит фторсинтетические пленкообразующие пенообразователи целевого назначения типа FFF для тушения пожаров класса А и В.

Пенообразователь пленкообразующий «Фторпротеиновый» (совместная экспериментальная разработка России и Казахстана), состоящий из пенообразующей протеиновой основы, поверхностно - активных фторорганических соединений с олеофильными и пленкообразующими свойствами. ПО «Фторпротеиновый» соединяет в себе лучшие качества двух свойств: скорость тушения при воздействии на пламя, возникшее на поверхности углеводородного топлива; высокая эффективность фторпротеиновых пенообразователей при тушении крупных пожаров в нефтяной, газовой, нефтеперерабатывающей и химической промышленности. Применяемая концентрация 6%. Такой пенообразователь можно отнести к классу биологически «мягких», т.к. его основа - нейтрализованный гидролизат протеина крови, который является биологически разлагаемым примерно на 80 %. Разрешается сброс биологически «мягких» пенообразователей ( $B_p > 80 \%$ ) в производственные сточные воды при разбавлении их водой до предельно допустимой концентрации ПАВ, равной  $20 \text{ мг} \cdot \text{л}^{-1}$  по активному веществу (содержание ПАВ в биологически «мягких» пенообразователях составляет примерно 25 %). Экологические аспекты тушения пожаров нефти и нефтепродуктов имеют важное значение для природы и окружающей среды.

Таким образом, применение фторсинтетических пленкообразующих пенообразователей обеспечивают качественное и быстрое тушение пожаров класса А и В за счет образования на горящей поверхности из пены низкой, средней или высокой кратности тонкой самораспространяющейся водной пленки. Высокие защитные свойства пленки предотвращают испарение горючего, изолируют зону горения от кислорода, исключают

повторное воспламенение даже при повреждении слоя пены. В сочетании с этими свойствами пленочные пенообразователи являются инертными по отношению к углеводородам, то есть пена не адсорбирует нефть или нефтепродукт и не разрушается при контакте с ним. Кроме того, к перечисленным достоинствам можно добавить то, что такая пена оказалась существенно более стойкой к тепловому воздействию пламени, т.е. к повторному воспламенению.

Лабораторные исследования, проводимые курсантами Кокшетауского технического института МЧС Республики Казахстан в рамках научных работ направлены на определение сравнительных показателей фторсодержащих и углеводородных пенообразователей отечественного производства.

Результаты, полученные в процессе исследований, дают основание определить наиболее эффективные пенообразующие составы, отвечающих требованию пленкообразования на поверхности нефтепродукта.

#### **Список литературы:**

1. Шароварников А.Ф. Противопожарные пены. Состав, свойства, применение, М.: Знак, 2000.
2. Балакирев А.А., Тихомиров В.К. О взаимодействии пены с некоторыми жидкостями // Коллоидн. журн. – 1981. – Т. 43. - №4.

**УДК 622.32**

*Кайбжанов К.М. - преподаватель кафедры пожарной профилактики Кокшетауского технического института МЧС Республики Казахстан*

### **ПРОМЫШЛЕННАЯ И ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИ ДОБЫЧЕ УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ**

Стимулом к началу мировой промышленной нефтедобычи было изобретение в 1852 году керосина, считавшегося тогда единственным экологически чистым источником освещения для населения индустриально развитых стран: свечи были дороги, да и распространяли неприятный запах, а газовое освещение имелось только в самых современных домах в крупных городах. Не будет преувеличением сказать, что только с внедрением в повседневную жизнь керосина большинство европейцев и американцев получили возможность не ложиться спать непосредственно после захода солнца.

Попытки добывать нефть путем бурения были предприняты в Германии в 1857-1859 годах, однако настоящим началом нефтедобычи считается бурение первой скважины в американской Пенсильвании: нефти там несравнимо больше, чем в Германии. Инженер Эдвин Дрейк под насмешки местных жителей начал бурение в июне 1859 года и добрался до нефти 27 августа. Первая американская скважина давала 40 баррелей в день. В 1873 году в Пенсильвании добывался уже 1 млн. т нефти.

В новое тысячелетие Казахстан вступил как одно из крупных государств добытчиков и экспортеров нефти, на начало 2009 года объем доказанных запасов нефти по данным ВР (до мая 2001 года компания носила название **British Petroleum**, впоследствии — **Beyond petroleum**) составлял 39,6 млрд баррелей или 6,5 млрд тонн, что составляет 3,2 % от общемировых запасов. Прогнозные запасы нефти только по месторождениям, расположенным в казахстанском секторе Каспийского моря, составляют более 17 млрд тонн. Основные нефтедобывающие компании Казахстана — НК Казмунайгаз, Тенгизшевройл, CNPC-Актюбемунайгаз, Карачаганак Петролиум Оперейтинг, Роснефть и другие.

В 2003 году в Казахстане было добыто 51,4 млн тонн нефти, в 2004 году — 59,17 млн тонн, в 2008 — 72 млн тонн. К 2010 году планируется увеличить добычу нефти до 100 млн тонн в год, а к 2015 году — до 150 млн тонн в год, в результате чего Казахстан войдет в десятку крупнейших нефтедобывающих стран мира. Основным источником доходов бюджета страны является экспорт нефти и нефтепродуктов. В Казахстане находятся богатые месторождения нефти, такие как Кашаган (ввод в разработку в 2013 год), Тенгиз, Узень, Карашыганак и другие. Транзит казахстанской экспортной нефти проходит в основном через Россию. Доказанные газовые запасы Казахстана на начало 2009 года составляют 1,82 трлн м<sup>3</sup> (по оценке ВР), что составляет 1,7 % от мировых запасов. Основные газодобывающие компании Казахстана — Карачаганак Петролиум Оперейтинг, НК Казмунайгаз, СNPC-Актобемунайгаз и другие. Основные месторождения Казахстана — Карашыганак, Жанажол, Кызылжолское и другие.

Нефтяная скважина - горная выработка круглого сечения диаметром 75-400 мм, предназначенная для добычи либо разведки нефти и попутного газа. Как правило, скважины бурят вертикально, но могут бурить под углом к горизонту. Не предполагается возможность непосредственного доступа человека внутрь.

В вертикальном строении скважины различают начало (устье), ствол и конец (забой). Скважины сооружаются путём последовательного бурения горных пород, удаления разбуренного материала и укрепления стенок скважины от разрушения (при необходимости, зависит от характера пород). Для бурения применяются буровые станки, буровые долота и другие механизмы. Сам по себе процесс бурения не представляет значительной пожарной опасности, так как наличие большого количества воды, растворов и безопасного оборудования не вызывает образования горючей среды, а появление источников зажигания мало эффективны при воспламенении материалов и веществ, обращающихся при данных операциях.

Однако пожары, имевшие место при бурении скважин, дают основание утверждать, что опасность их возникновения появляется главным образом в конце бурения, при обнаружении в пласте нефти, удерживаемой от открытого фонтанирования лишь давлением столба глинистого раствора. Нарушение режима работы бурильной установки отсутствие контроля за давлением и подачей необходимого количества раствора в скважину нередко приводят к открытому фонтанированию. Выброс глинистого раствора из скважины сопровождается выбросом бурильного инструмента и возможным образованием искр, которые являются основным источником зажигания образующейся горючей среды паров нефти и газа с воздухом.

Добыча углеводородов через нефтяную скважину может осуществляться путём фонтанирования (при наличии избыточного давления в нефтяных пластах), с помощью насосов, путём искусственного создания повышенного давления в пластах. Фонтанирование скважин обычно происходит на вновь открытых месторождениях нефти, когда запас пластовой энергии велик, т. е. давление на забоях скважин достаточно большое, чтобы преодолеть гидростатическое давление столба жидкости в скважине, противодействие на устье и давление, расходуемое на преодоление трения, связанное с движением этой жидкости.

Общим обязательным условием для работы любой фонтанирующей скважины будет следующее основное равенство:

$$P_c = P_r + P_{тр} + P_y$$

где  $P_c$  - давление на забое скважины;  $P_r$ ,  $P_{тр}$ ,  $P_y$  - гидростатическое давление столба жидкости в скважине, рассчитанное по вертикали, потери давления на трение в НКТ и противодействие на устье, соответственно.

Период промышленной эксплуатации скважин при нормальной работе установки в целом характеризуется стационарным режимом работы технологического оборудования.

Однако на отдельных операциях, связанных с освоением скважин, могут возникать опасные ситуации. Так, в процессе освоения скважины при возбуждении пласта, осуществляемого путем снижения давления на забой, может значительно повыситься давление на устье скважины и вызвать повреждение или срыв арматуры с открытым фонтанированием. Однако наиболее опасным является открытое фонтанирование, которое приводит к выбросу большого количества нефти и газа и образованию горючего парогазовоздушного облака гигантских размеров. Облако в зависимости от мощности фонтана, метеорологических условий и рельефа местности может распространиться на расстояние 1-2 км и более от фонтанирующей скважины



Рисунок 1

Примером подобного служит авария скважины №37 произошедшая в Гурьевской области (нынешняя Атырауская область) 25 июня 1985г. на глубине в 4467 метров. Фонтан состоял из 3 частей: вертикального факела высотой 50-60 метров и двух горизонтальных факелов длиной до 12-40 м. Пламя газовых струй из-за наличия в устье скважины обрушенного оборудования имело распыленную форму.

Площадь горения составляла 450-500 кв.м. Давление на устье – более 100 атм. Было очень горячо даже на значительном расстоянии от горящего факела. Температура воздуха на расстоянии 80 м от устья фонтана составляла 140 гр.С, а песка 200. Огонь плавил технику и металлические конструкции. Периодически с неба падали птицы, пораженные гигантским огненным факелом. На тушении горячей скважины бросили лучшие умы, силы и технику. Ликвидация аварий заняла 398 суток с 23 июня 1985 по 27 июля 1986 года. Не обошлось без человеческих жертв. Было испробовано множество способов погасить пламя-с воздуха, из-под земли. В итоге через год скважину №37 удалось заглушить и зацементировать

При бурении и эксплуатации нефтяных скважин возможны и происходят пожары и взрывы, например: произошедшая 20 апреля 2010 года в 80 километрах от побережья штата Луизиана в Мексиканском заливе на нефтяной платформе «Deepwater Horizon» на месторождении Макондо

Последовавший после аварии разлив нефти стал крупнейшим в истории США и превратил аварию в одну из крупнейших техногенных катастроф по негативному влиянию на экологическую обстановку. В момент взрыва на платформе «Deepwater Horizon» погибло 11 человек и пострадало 17 человек из 126 человек, находившихся на платформе. В конце июня 2010 года появились сообщения о гибели ещё 2 человек при ликвидации последствий катастрофы.

Через повреждения труб скважины на глубине 1500 метров в Мексиканский залив за 152 дня вылилось около 5 миллионов баррелей нефти, нефтяное пятно достигло площади 75 тысяч квадратных километров.



Рисунок 2

После взрыва на платформе начался пожар, который безуспешно пытались потушить с пожарных судов, при этом столб дыма поднимался на высоту 3000 метров. Пожар длился 36 часов и 22 апреля 2010 года нефтяная платформа «Deepwater Horizon» затонула

В результате разлива нефти было загрязнено 1100 миль побережья, был введён запрет на рыбную ловлю, для промысла были закрыты более трети всей акватории Мексиканского залива. От нефти пострадали все штаты США, имеющие выход к Мексиканскому заливу, сильнее всего пострадали штаты Луизиана, Алабама, Миссисипи и Флорида.

Работу по ликвидации разлива нефти координировала специальная группа под руководством Службы береговой охраны США, в состав которой входили представители различных федеральных ведомств.

В спасательной операции по состоянию на 29 апреля 2010 года участвовала флотилия ВР, состоящая из 49 буксиров, барж, спасательных катеров и других судов, также использовались 4 подводных лодки. 2 мая 2010 года в операции уже участвовали 76 судов, 5 самолётов, около 1100 человек, также были привлечены 6000 военнослужащих Национальной гвардии США, военнослужащие и техника Военно-морских сил США и Военно-воздушных сил США.

Для ограничения площади разлива нефти использовались боновые заграждения, распыление диспергентов, контролируемое выжигание нефти и механический сбор нефти.

28 апреля 2010 года в 16:45 по местному времени, когда аварийные службы США подожгли нефтяное пятно с помощью специального буйа с топливом, начался процесс контролируемого выжигания нефтяного пятна у побережья штата Луизиана. Всего было 441 контролируемое сжигание, каждое сжигание продолжалось от 7 минут до нескольких часов, в зависимости от размеров нефтяного пятна.

Сбор нефти осуществлялся как в открытом море с помощью специальных кораблей-скиммеров, так и на побережье, где значительная часть работ выполнялась вручную добровольцами и собственниками очищаемых участков. Особую сложность для очистки представляли песчаные пляжи, где нефть смешивалась с песком и работы осуществлялись вручную, и болота, откуда нефть приходилось выкачивать.

9 ноября 2011 года в СМИ сообщалось, что Береговая охрана США завершает основные работы по очистке побережья Мексиканского залива от нефти, к этому времени было очищено 90 % загрязнённых участков.

Результаты исследования, проведённого Национальной академией наук США и опубликованного в начале января 2012 года, показали, что к концу сентября 2010 года исчез подводный шлейф метана и других газов, а к концу октября исчезло значительное количество находившегося под водой нефтесодержащего вещества со сложным составом. Произошло это

благодаря деятельности обитающих в океане бактерий, которые способны перерабатывать определенное количество загрязняющих веществ, состоящих из нефти и газа.

В следствии аварии на нефтяной платформе «Deerwater Horizon» можно и нужно делать выводы о повышенном риске при бурении и эксплуатации нефтяных скважин. Огромный экономический и экологический ущерб, погибшие и пострадавшие люди вот результат того что может произойти при аварийной ситуации на нефтяной скважине.

Для предотвращения подобных катастроф в процессе бурения необходимо строго соблюдать режим бурения, исключая возможность повреждения технологического оборудования, выброса глинистого раствора из скважины. Для этого в забой скважины подают такое количество раствора или воды, которое обеспечит быстрое заполнение пробуренного пространства, исключит возможность разрушения стенок скважины, охладит бурильный инструмент и создаст давление на забой скважины, достаточное для предупреждения выброса и открытого фонтанирования при достижении пластов залегания нефти и газа.

В процессе бурения следят за давлением, развиваемым насосами, и плотностью глинистого раствора. Если по прогнозам геологов при бурении возможны выбросы, то на устье скважины устанавливают превенторы, которые перекрывают кольцевое пространство между бурильными трубами и колонной обсадных труб. Для этих же целей в бурильных трубах устанавливают обратные клапаны. При бурении разведочных скважин установка превенторов обязательна. Если при выбросе и фонтанировании превентор закрыть не удастся, то останавливают работу двигателей внутреннего сгорания, обесточивают осветительные и силовые электрические линии, не применяют искроопасный инструмент и т. п., сообщают в пожарную охрану о происшедшем, приводят в боевую готовность отделение добровольной пожарной дружины.

При фонтанном способе эксплуатации скважин контролируют исправность, прочность и герметичность фонтанной арматуры, рабочее давление на скважине, при компрессорном способе - исправную работу компрессорных станций, обеспечивающих подачу воздуха или газа в скважину, температурный режим компрессоров и давление в системе; при глубиннонасосном способе - исправную работу механизмов станка-качалки. Для предупреждения заклинивания плунжера насоса от попадания в него песка на конце колонны труб устанавливают специальные фильтры. Предупреждение разлива нефти у скважины достигают установкой обратного клапана на выкидной линии, соединяющей арматуру скважины с газосепаратором.

Учитывая все вышеизложенное можно сделать вывод о необходимости проведения всеобъемлющего анализа эксплуатации нефтегазовых месторождений нашей Родины, а именно влияние роста аварий и пожаров на объектах нефтедобычи в связи с увеличением объемов добычи сырья, введением в строй новых технологических линий, и промышленного оборудования, новые методы и способы добычи, и транспортировки нефти. Неизбежные при этом ошибки эксплуатации и огрехи при проектировании, установки оборудования, влияние человеческого фактора. По итогам данного анализа возможно будет переосмыслить нынешнюю концепцию развития нефтегазового комплекса Республики, уменьшить риск возникновения аварий и катастроф на объектах добычи нефти, принести пользу и новые горизонты развития промышленной безопасности в сырьевом секторе Казахстана.

### **Список литературы:**

1. В.С. Клубань, А.П. Петров, В.С.Рябиков «Пожарная безопасность предприятий промышленного и агропромышленного комплекса» М. Стройиздат 1987г.
2. «Пожарный и спасатель» № 1,2 за 2012 год.
3. Интернет ресурсы

---

---

**ПРОБЛЕМЫ ОБУЧЕНИЯ**

---

---

УДК 3.372.881.116.11.

*Айтжанова А.К. – преподаватель кафедры социально-гуманитарных дисциплин, языковой и психологической подготовки Кокшетауского технического института МЧС Республики Казахстан*

**РАЗВИТИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНО ЗНАЧИМЫХ КАЧЕСТВ  
У БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ  
ПРОТИВОПОЖАРНОЙ СЛУЖБЫ НА ЗАНЯТИЯХ  
ПО РУССКОМУ ЯЗЫКУ**

The article deals with the significant qualities of the future specialists of the Emergency Situations sphere in Russian classes on the bases of the interactive methods of teaching.

Берілген мақалада, ҚР ТЖМ болашақ мамандарының кәсіби маңызды қабілетін орыс тілі сабағында дамыту туралы айтылады.

«Новое педагогическое мышление требует такой организации образования, которая, с одной стороны, направлена на формирование творческой личности, с другой, - ориентирована на своеобразие индивидуальности каждого» (5,с.5). Деятельность, направленная на удовлетворение информационной потребности в целях усовершенствования внутренней системы окружающего мира, — основа узнавания нового. Развитие личности связано с общением, учением, познанием. Индивидуальная культура человека складывается в сложном многомерном поле культуры сообщества, под действием разнонаправленных влияний - из этого материала развивающаяся личность вырабатывает свою собственную культуру. «Мы смотрим на образование, как на некое достояние личности, выделяющееся в её поведении. Оно заключено в психике субъекта, принадлежит его индивидуальной культуре, формируется в процессе приобретения личного опыта познания мира. Образование зависит от среды, в которой протекает развитие человека, оно в большой мере определяет индивидуальный контекст его мировосприятия. Образование - сложная система, являющаяся подсистемой индивидуальной культуры, поэтому для более полного его понимания необходимо привлекать различные модели. Образование - непрерывно протекающий процесс, в ходе которого огромное значение имеет личное творчество субъекта образования» (6, с. 13).

Современный этап развития методики преподавания русского языка нерусским обучающимся технических вузов характеризуется возросшим уровнем требований к профессиональной направленности обучения. Успешное овладение умениями и навыками профессионального общения на неродном языке рассматривается в качестве главного условия овладения специальностью нерусскими обучающимися в полиэтнических группах технических вузов. Задача формирования профессиональной коммуникативной компетенции является главной при обучении русскому языку иноязычных курсантов, закончивших

национальные школы РК. На занятиях по русскому языку решению именно этой задачи должна быть подчинена система формирования языковой и коммуникативной компетенции обучающихся. Особенное значение приобретает процесс формирования профессиональной коммуникативной компетенции на начальном этапе обучения нерусских курсантов полиэтнических групп, обучающихся в условиях полиэтничной, поликультурной, полиязыковой среды.

Апробация и внедрение результатов исследования в практику осуществляется в процессе экспериментального обучения курсантов с казахским языком обучения в Кокшетауском техническом институте МЧС РК. Рассматриваются вопросы профессиональной подготовки инспекторов государственного пожарного надзора, обусловленные особенностями профессии риска, прежде всего — направленность образовательного процесса на развитие профессионально значимых качеств будущих специалистов ГПС.

А. П. Самоновым при анализе факторов успешности профессиональной деятельности государственных инспекторов по пожарному надзору составлен перечень обобщенных профессионально значимых качеств, выявленных на основе независимых экспертных оценок [5, с.314]. Среди них он называет такие, как адаптированность, независимость, соответствие морально-этическим нормам, эмоциональная зрелость и устойчивость, доминантность, коммуникативность и активность в социальных контактах, вегетативная норма, нервно-психическая устойчивость, культура поведения, радикализм, практичность, достаточно высокое интеллектуальное развитие.

Выдвинув в качестве гипотезы положение о том, что профессионально значимые качества специалиста ГПС находятся в процессе становления и моделирование образовательного процесса в вузе приведет к их позитивной динамике, разработана методика оптимизации образовательной деятельности, протекающей в учебных аудиториях и на объектах, в частности, использование игровых технологий обучения. В педагогической литературе игровые методы обучения изучены в теоретическом и практическом аспектах. В нашей же работе они связаны с обучением специальным дисциплинам, таким как пожарная техника, пожарная тактика, пожарная безопасность объектов и населенных пунктов. Так, в учебнике Л.К. Жаналиной и М.Ш.Мусатаевой «Практический курс русского языка» в разделе «Экология» курсантам предлагается ролевая игра «В диспутном центре». Тема: «Может ли «Гринпис» помочь человечеству справиться с экологической проблемой?». Гринпис – независимая международная общественная организация, ставящая целью предотвращение экологической катастрофы. Участники диспута: ведущий – спикер, судейское жюри, две команды и группы поддержки. Критерии для оценки: 1. Содержательность выступлений и убедительность. 2. Грамотность. 3. Выполнение грамматического задания: использование сложных бессоюзных предложений. 4. Выполнение лексического задания: употребление слов и словосочетаний экология, катастрофа, угроза, воздух, вода, защита, промышленные отходы и т.д.

Остановимся конкретно на дидактической (деловой) игре, которая проводится в форме психологического и лингвистического тренинга. Эта форма позволяет проявить максимальную активность курсантов, показать не только умения, но и фантазию, эвристические способности. Значимым результатом деловой игры является обучение в интерактивной форме важнейшим коммуникативным навыкам: умению употреблять слова, выражения, интонации применительно к целям коммуникации и ситуации общения. Имитируя профессиональную деятельность, курсанты оказываются в условиях, которые близки к реальным, и имеют возможность объективно оценивать свои силы и знания.

Обратим внимание на наличие двух аспектов управления: инструментального и эмоционально-ролевого, для чего рассмотрим их специфику на каждом из этапов проведения игры. Преподаватель осуществляет постановку цели, знакомит курсантов с правилами игры, участвует в распределении ролей, предоставляет в распоряжение участников необходимую

информацию. Игровые события вычлняются из реальности при помощи особой организации пространства игрового взаимодействия, специфического стиля общения. Преподаватель направляет свои усилия на детализацию понимания участниками игровой ситуации. Все названные нами выше профессионально значимые качества — компетентность, наблюдательность, коммуникативность, связанная с умением работать в группе, способность к риску, проявляемая в обоснованных решительных действиях, — успешно развиваются в игровой технологии. Если нарушена синхронность в работе групп или возникло какое-либо непредвиденное условие, если обнаруживается недостаточность знаний «игроков» по возникшим вопросам, то необходимо обращение к компетентным специалистам для консультации. При комплектовании команд учитываются межличностные отношения, сложившиеся в группе. В ходе игры выделяются основные виды трудностей, с которыми сталкиваются курсанты, потом они тщательно анализируются. Заметим, что игра создает благоприятные условия для критики и самокритики, развития рефлексии. При этом полезно показать все факторы и действия, которые вели к успеху и неудачам. Играющие должны убедиться, что результат не случаен и больше всего связан с компетентностью, наблюдательностью и коммуникативностью играющих.

Опыт, полученный в игре, как отмечают курсанты, оказывается более продуктивным в сравнении с традиционным репродуктивным обучением. К тому же дидактические игры позволяют расширять масштаб охвата действительности, наглядно представляют последствия принятых решений, дают возможность сравнивать альтернативные варианты. Рассмотренные преимущества особенно ценны при подготовке будущих специалистов ГПС. Как было установлено в процессе исследования, наибольший эффект в использовании различных форм учебной работы достигался в случае, когда учебная группа не превышала 15 человек. Это давало возможность преподавателям и курсантам осуществлять более эффективное педагогическое взаимодействие.

К продуктивным методам обучения мы относим и кейс-технологии, связанную с решением конкретных жизненных ситуаций. Под конкретной ситуацией мы понимаем жизненное событие, которое требует незамедлительного решения. В целом это два основных типа ситуаций. Стандартная — в определенной мере типичная, повторяющаяся при подобных обстоятельствах, но в пожарной службе всегда связанная с той или иной степенью риска для людей и наступающая, как правило, врасплох. Критическая ситуация связана с повышенной ситуацией риска, она нетипична, требует немедленного и радикального вмешательства, креативного ответственного решения.

Также результативным является использование письменного описания анализируемого события и его интерпретации (на 3–5 страницах машинописного текста, а при включении в него обширной цифровой, документальной информации объем сценария может увеличиться до 10–15 страниц). Именно выполнение этих заданий убеждает курсантов в необходимости изучать русский язык, владеть письменной речью.

В последнее время все чаще в обучении используются видеозаписи с места пожара или какого-либо реального события, эпизоды из художественных и документальных фильмов; магнитофонные записи беседы, интервью, обсуждения, доклады, речи, фотодокументы, схемы, бланки унифицированных служебных документов, письма, отчеты, докладные записки, приказы, директивы, инструкции, рекомендации, положения, планы. В целях оптимизации процесса профессиональной подготовки курсантов ГПС МЧС все шире применяются компьютерные технологии, видеофильмы, мультимедийная техника, интерактивные доски.

В последние годы особое внимание в обучении курсантов технических вузов уделяется проблемам экологического образования, освоение которых тормозится отсутствием у обучаемых, прежде всего, терминологических знаний. Умея читать и пересказывать профессионально-ориентированные тексты, курсанты затрудняются в понимании и употреблении терминов по экологии, что обедняет содержание и форму

высказываний, ограничивает интерес курсантов к получению дополнительной информации по экологии и смежным дисциплинам (химия, промышленная безопасность и др.), снижает продуктивность профессионального общения в аудитории, задерживает процесс адаптации к новым условиям обучения. Организация систематической работы на занятиях по русскому языку над научным текстом по специальности с учётом многообразия содержания, средств и форм обучения неродному языку представляется нам перспективным направлением в методике обучения нерусских курсантов технических вузов.

Анализ психолого-педагогической, лингвистической, методической литературы позволяет сделать вывод: проблема формирования профессиональной коммуникативной компетенции курсантов технических вузов, где изучаемые предметы непосредственно связаны с актуальной, для сегодняшнего времени, экологической проблемой, мало изучена, а учебники по русскому языку, позволяющие осваивать эту тематику курсантам полиэтнических групп, в настоящее время не разработаны; созданные учебные пособия по химии, биологии, физики, другим естественным наукам для курсантов полиэтнических групп, используются в основном на кафедрах, где они созданы; справочные пособия по экологии предназначены либо для специалистов, либо для людей, владеющих русским языком («Популярный экологический словарь» Б.М. Миркина, Л.Г. Наумовой; «Химико-экологический словарь-справочник» Л.Блинова; «Экология. Словарь-справочник» Вронского В.А.) В этих словарях не учитывается лексика, актуальная при обучении русскому языку нерусских курсантов технических вузов на начальных этапах; структура словарных статей не учитывает трудности, возникающие при обучении курсантов полиэтнических групп.

При поиске в Интернете экологических словарей найдены ссылки на более 2500 сайтов. Например, словарь «Экология», содержит термины, относящиеся к основным областям экологии и охраны окружающей среды. (Объём англо-русского словаря - около 55 тысяч слов и словосочетаний; русско-английского - около 39 тысяч. Объём француско-русского словаря - около 15 тысяч слов и словосочетаний; русско-французского - около 10 тысяч). Не у всех курсантов есть возможность обращения к «Всемирной паутине»; кроме того не разработана методика обучения профессиональной терминологии курсантов как с использованием пособий традиционного справочного типа, так и с использованием Интернета.

С учётом указанных противоречий сформулирована цель исследования - разработать систему формирования профессиональной компетенции курсантов полиэтнических групп на занятиях по русскому языку с использованием «Учебного словаря терминов по экологии» разработанного для обучающихся полиэтнических групп, изучающих русский язык.

Формирование профессиональной коммуникативной компетенции нерусских курсантов станет более эффективным, если будет:

- целостная система обучения профессиональной (экологической) терминологии на всех этапах изучения русского языка курсантами полиэтнических групп технических вузов;
- целенаправленно и системно организовано обучение с использованием различных видов и типов учебной литературы, включая лексикографические работы;
- осуществлён принцип межпредметных связей с техническими дисциплинами в процессе изучения экологической терминологии на уроках русского языка;
- реализован принцип от простого к сложному при усвоении экологической терминологии с учётом психологических и этнокультурных особенностей нерусских курсантов;
- использовать «Учебный словарь терминов по экологии» как средство обучения профессиональной речи;

разработать комплекс упражнений, включающий две части: корректировочный курс и основной курс. Корректировочный курс будет нацелен на достижение уровня языковых знаний и речевых, коммуникативных компетенций, которые позволяют использовать русский

язык не только как средство общения, но и как средство познания во всем его многообразии, познания своей профессии. Основной курс направляет на формирование умений и навыков научной речи у курсантов разных специальностей и на вооружение их базовыми компонентами разных научных и профессиональных подязыков.

Методологической основой являются работы учёных в области лингвистики и психолингвистики (И.А.Бодуэн-де-Куртенэ, В.А. Богородицкий, В. фон Гумбольдт, А.А.Потебня, Л.В.Щерба, А.А.Леонтьев), педагогики (Полонский В.М., Филонов Г.И.), методики преподавания русского языка как неродного (Г.Г.Городилова, В.Г.Костомаров, Л.А.Новиков, А.Н.Щукин), в области терминологии (В.В.Виноградов, А.А.Реформатский.), лексикографии (С.Г.Бархударов, А.П.Евгеньева, В.В. Морковкин, С.И.Ожегов), экологии (А.М.Гонопольский, Егоренков Л.И., Урзаев Н.А.). Также использовано постановление Департамента природопользования охраны окружающей среды РК, где указывается, что «мировые тенденции подтверждают возрастание роли экологического образования и просвещения как основы формирования в обществе экологической культуры» (2, с.83).

В заключении следует отметить, что

1. Введение в преподавание русского языка терминов по экологии, одной из актуальнейших дисциплин технических вузов XXI века, вызвано не только потребностями учебного процесса, но и интересами самих нерусских курсантов, осваивающих технические специальности.

2. При обучении курсантов терминологии по экологии следует учитывать, что: а) слова - аббревиатуры запоминаются и расшифровываются курсантами полиэтнических групп с большим трудом; б) понятия, встречающиеся как в разговорной речи, так и в научной (вода, природа, заповедник и другие) запоминаются легче и проще, чем другие термины; в) слова, которые имеют только научную и специфическую окраску (зондирование атмосферы и др.) вызывают затруднения, г) слова, которые являются терминами и в профессиональной речи курсантов (углекислый газ, бактерии и др.), не вызывают затруднений.

3. Формированию профессиональной компетенции курсантов полиэтнических групп технических вузов способствует активное использование на занятиях по русскому языку «Учебного словаря терминов по экологии».

4. Процесс обучения нерусских курсантов технических вузов полиэтнических групп экологической терминологии на базе формирования речевой компетенции не может сводиться лишь к говорению и аудированию. В процессе обучения русскому языку необходимо вводить комплексные задания, обеспечивающие усвоение одного и того же материала как в говорении, так и слушании, и написании. Следует также учитывать и мотивацию изучения курсантами терминов и понятий по экологии (для какой цели они нужны в дальнейшем).

5. Поэтапное усложнение системы упражнений, использование индивидуальных заданий при выполнении комплекса способствуют формированию профессиональной коммуникативной компетенции нерусских курсантов, а также содействуют закреплению умений и навыков активного владения экологическими терминами в устной и письменной речи.

Перспективы перечисленных процессов обучения мыслятся в создании серии методических пособий по формированию языковой и коммуникативной, профессиональной компетенций в курсе «Русский язык» в полиэтнических группах технических вузов. «Экология»- ёмкое понятие, изучаемое во многих сферах, что даёт возможность предлагать тексты и по биологии, и химии, и тексты, связанные с авиационным производством, и с проблемами космоса. Такой подход к разработке темы позволяет сделать структуру тематических циклов гибкой и даёт преподавателю возможность вариативной организации процесса обучения в зависимости от вуза.

Список литературы:

1. Бархин А.Б. Большой юридический энциклопедический словарь. М., 2003.
2. Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования. Направление подготовки дипломированного специалиста: 65 — «Безопасность жизнедеятельности». Квалификация — инженер. М., 2000.
3. Марьин М. И., Ефанова И. Н., Ловчан С. И. Профилактическая деятельность в Государственной противопожарной службе // Основные виды деятельности и психологическая пригодность к службе в системе органов внутренних дел. М., 1997. С. 98—104.
4. Миронов М. П., Павлов Б. С., Попов В. Г. Выбор и освоение профессии риска как социологическая проблема : на материалах учебных заведений ГПС МЧС РФ. Екатеринбург, 200с.
5. Самонов А. П. Психология для пожарных: Психологические основы подготовки пожарных к деятельности в экстремальных условиях. Пермь, 1999.
6. Бирюков В.Г.Изучение лексики и фразеологии русского языка, Изд. «Наука» №5 142-164 с.
7. Г.Н.Никольская, Л.Р.Анисимова. Методика обучения русскому языку в 4-10 классах школ народов финно-угорской группы, Москва 2003, 316-318 с.
8. Азия и Африка сегодня. Ежемесячный научный и общ-полит. журнал, Изд. «Наука», № 12 (557), 2003, С.-13
9. Ананьев Б.Г. Человек как предмет познания.-Л.:ЛГУ, 1968-340с.
10. Жаналина Л.К. Практический курс русского языка – Алматы, 2005-344с.

УДК 355.233

*Бексултанова Ж.С. – преподаватель кафедры социально-гуманитарных дисциплин, языковой и психологической подготовки Кокшетауского технического института МЧС Республики Казахстан*

**ПРАВСТВЕННОСТЬ КАК РЕГУЛЯТОР ЧЕЛОВЕЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

В статье преподавателя кафедры социально-гуманитарных дисциплин, языковой и психологической подготовки Бексултановой Жулдыз «Нравственность как регулятор человеческой деятельности» рассматривается нормативная регуляция как основной принцип отношений между людьми. В статье рассмотрены такие понятия как нормы и категории нравственности и морали, нравственная культура, нравственные ценности, и т.д. На сегодняшний день проблемы нравственности и морали, как и во все времена, остаются одной из самых актуальных.

Нравственность – одна из важнейших и обширнейших областей духовной жизни человека. Она появилась и существует для удовлетворения определенных потребностей человека, для регулирования своеобразным образом взаимоотношений между людьми. Под нравственностью обычно понимается совокупность норм или принципов поведения людей в отношении друг друга, в отношении общества, санкционированных личным убеждением, общественным мнением и традицией.

Всякая нормативная регуляция включает определенные формы сознания – писанные или неписанные законы, правила, предписания и запреты, принципы и соответствующие им

оценки и их критерии. Степень развития и формы фиксации этого нормативного сознания могут быть самыми различными. Предписания и оценки могут быть записаны в виде официально санкционированных законов, а могут существовать в основном лишь в общественном мнении; могут быть отчетливо выраженными в целостных системах (скажем, в кодексах норм или общих принципах) или, напротив, никем не формулироваться в виде общей нормы, а переживаться лишь эмоционально в конкретных ситуациях.

Все эти стороны нормативной регуляции в своем взаимодействии и образуют механизм ее действия. Общественное или групповое понуждение не просто воздействует на индивида своей волей, а апеллирует к вербальному или писаному правилу и реализуется, таким образом, в требуемом поведении. Получаемое в результате согласованное поведение, в свою очередь, оказывается фактором нормативной регуляции (как пример для подражания или свидетельство действенности нормы) и становится предметом отражения нормативного сознания. Указанные стороны общественной регуляции мы находим и в морали.

Применительно к нравственному сознанию мы можем говорить не только о правилах и законах индивидуально-массовых действий (нормы, принципы), но и о таких общих понятиях, которые позволяют социальному субъекту с особой, моральной точки зрения рассматривать социальную действительность, представления о «смысле жизни», о «назначении человека», о справедливости какого-то общества, о «борьбе добра и зла». Специфика нравственного сознания не в том, о чем оно способно мыслить, а в том, каким особым способом оно осваивает и отражает многообразную действительность. В моральное сознание входят также такие специфические личные способы мышления (волнения и переживания), которые позволяют индивиду в какой-то мере самостоятельно направлять свою деятельность (мотивы, самооценки, чувственные побуждения и переживания) в смысл своих действий – то, что относится к таким явлениям, как личная ответственность, достоинство, совесть и др.[1]

Нормативная, деонтическая, модальная характеристика объективной реальности, с которой человек имеет дело, является наиболее существенной отличительной чертой социального мира человека.

Нормативность как категория специфической деонтической сферы общественного сознания является отображением объективных условий «должного», объективно складывающихся при взаимодействии и взаимоотношениях членов сообщества.

Наряду с объективной основой в содержании нормативных требований отражается и степень познания этой объективной основы, объективных условий и требований, и субъективные и объективные свойства субъекта, осуществляющего это отражение в содержании, моделей «должного» и в самой форме «нормативность», и многие другие факторы.

Нормы нравственности и морали представляются нам различными по целому ряду признаков. Одним из них является специфика отношений, которые подлежат регуляции. Общеизвестно, что нормы морали используются для регуляции отношения между людьми: отношений людей к друг другу. Системы моральных норм историчны и обусловлены конкретными обстоятельствами и условиями взаимодействий и зависимостей людей в большей мере, чем какие бы ни было иные нормативные системы, в той же степени моральные системы условны и конкретны. Нравственные нормы, складываясь исторически, оформляют и регулируют отношение людей к «абсолюту», соотносят поведение с абсолютными принципами, эталонами, идеалами [2].

Категории нравственности и нравственные нормы расцениваются теми, кто принимает ту или иную систему абсолютных принципов, как абсолютные категории и нормы. И хотя ни одна система не признавалась абсолютной во все времена и всеми членами общества, хотя содержание и характер этих систем принципов и производных от норм менялись в истории человечества, расценивались теми или иными группами как относительные и условные, тем не менее, ни одно общество, ни одна общность или социальная группа не могли осуществить

регуляцию социальных отношений и зависимостей без обращения к тем или иным абсолютным образованиям, без введения абсолютных норм. Обществу в целом и всем социальным группам необходимы нормы. Регулирующие, соотносящие, соразмеряющие поведение и поступки людей с теми или иными абсолютными образованиями. Более того, потребность отдельных людей, а также социальных групп и общностей в абсолютных мерах, эталонах, нормах постоянно приводила к возведению в категорию абсолюта частных, условных норм. Это появилось, на наш взгляд, в важнейшей атрибутивной характеристике всех видов социальных норм – их эталонности. Группы и их члены обычно наделяют социальные нормы свойствами эталонов, сравнивая именно с этими эталонами свои поступки, т.е. в известной мере абсолютизируя нормы, а также используя как основания для своих решений и оценок и обоснования своих действий, подчас конечные обоснования «в последней инстанции». Как социальное существо человек не может жить без постоянных вопросов: «почему» и «зачем» и того или иного ответа на них.

Нравственные нормы абсолютны, потому что их соблюдение объективно необходимо человечеству. Любое нарушение абсолютных нравственных норм наносит ущерб человечеству как роду, является преступлением против самой природы человека как общественного существа. Основным критерием нравственности тех или иных норм является проявление в них отношения человека к другому человеку и самому себе как к подлинно человеческому существу – личности.

Нравственно мотивированные действия совершаются не только ради себя, но и ради других людей. Здесь имеется в виду изменение окружающей человека действительности, направленное на расширение возможностей самоценного развития каждой отдельной личности, на организацию таких условий индивидуальной жизни, которые способствовали бы получению личностью большего удовлетворения. Отсюда становится понятной тесная взаимосвязь так называемого мировоззренческого и регулятивного уровней моральной регуляции [3]. На мировоззренческом уровне выражаются наиболее общие идеи, представления о счастье человека, смысле его жизни, целях развития, а также степень возможности и наличные условия для воплощения этих целей в современной действительности. На регулятивном уровне представлены конкретные нормы поведения, отвечающие реальным условиям нравственной жизни. Когда нравственным сознанием признается историческая оправданность данного общества, тогда есть все основания для добровольного и заинтересованного выполнения социальных норм, обеспечивающих воспроизводство существующей социальной взаимосвязи. В противном случае моральное сознание играет социально-критическую роль. В нравственной регуляции ценностное обоснование нормы приобретает очень большое значение в связи с тем, что личность стремится рационально освоить именно тот круг отношений, воспроизводство которых стало бы ее убеждением, строилось бы на добровольных началах. В процессе такого обоснования глубже раскрывается содержание нормы, расшифровывается ее словесная формулировка и, наконец, обнаруживается необходимость утверждения новых социальных норм. Но сам этот процесс будет носить уже надличностный характер, совершаться в жизнедеятельности социально-исторических общностей людей.

Нравственная культура, как и вся социальная культура, имеет два основных аспекта: ценности и регулятивы.

Нравственные (моральные) ценности – это то, что еще древние греки именовали «этическим добродетелями», считая главными из них благоразумие, мужество, справедливость. В иудаизме, христианстве, исламе высшие нравственные ценности связываются с верой в Бога. В качестве нравственных ценностей у всех народов почитаются честность, верность, уважение к старшим, трудолюбие, патриотизм. Будучи представляемыми в их совершенном выражении, они выступают как этические идеалы.

Нравственные (моральные) регулятивы – это правила поведения, ориентированные на нравственные ценности. Нравственные регулятивы разнообразны. Каждый индивид

осознанно или неосознанно выбирает в пространстве культуры те из них, которые наиболее подходят для него. Но в каждой более или менее стабильной культуре есть определенная система общепризнанных нравственных регулятивов, которые по традиции считаются обязательными для всех. Такие регулятивы выступают как нормы морали.

Нравственные ценности и нравственные регулятивы неразрывно связаны между собой. Любая нравственная ценность предполагает наличие соответствующих регулятивов нацеленного на нее поведения. А любой нравственный регулятив подразумевает наличие ценности, на которую он направлен. И те и другие, вместе взятые, называют принципами нравственности.

Важнейшая особенность нравственности – финальность нравственных ценностей и императивность (безусловная обязательность) нравственных регулятивов.

Современная динамика человеческой субъективности все больше выражается в процессе индивидуализации, объективная основа которого – возрастающая подвижность социальной структуры, дестабилизирующая психологические связи индивида с группами различного уровня. Не менее существенная его основа – прогрессирующее вытеснение групповых источников информации надгрупповыми, массовыми. В результате происходит размывание традиционной модели группового человека, черпавшего свои мотивы и знания, нравственные нормы и мировоззренческие установки из относительно устойчивых групповых культур. Индивидуализация означает рост автономии индивида, ставит его перед необходимостью самостоятельного выбора ценностей, ориентирующих его сознание и поведение [4].

В заключении хотелось бы отметить, что внешний мир, по сути своей, лишь второстепенный спутник подлинного бытия человека. Это подлинное бытие раскрывается именно в той духовной, сугубо интимной внутренней реальности, где противостоят друг другу доброе и злое начала. Безусловно, внешний фактор нельзя сбрасывать со счетов. Взаимосвязь человека с внешним миром, с обществом является своего рода выражением его внутреннего мира, и из таких внутренних миров складывается мир большой, являющийся духовной основой общества и перешедший в самостоятельную область бытия. Но тем не менее, вряд ли мы сможем назвать отшельника, отказывающегося от внешних связей и погружившегося в собственное бытие, человеком бездуховным.

Бездуховность начинается там, где отсутствует всякое осознание этой внутренней реальности, где нет проблемы выбора между добром и злом. Духовная смерть гораздо страшнее смерти физической.

#### **Список литературы:**

1. Предмет и система Этики. Москва-София 1973г, с.370.
2. Бобнева М.И. Социальные нормы и регуляция поведения. М., Наука, 1978 г.
3. Титаренко А.И. Обретение этикой своей подлинной роли. Тюмень, 1987, с.115.
4. Диличенский Г.Г. В защиту человеческой индивидуальности. //Вопросы философии – 1990г.-№3-с.- 31-46.

УДК 628.517.2

*Мусинов Р.В.* - старший преподаватель кафедры пожарно-спасательной и физической подготовки Кокшетауского технического института МЧС Республики Казахстан

*Багманов С.Р.* - преподаватель кафедры пожарно-спасательной и физической подготовки Кокшетауского технического института МЧС Республики Казахстан

## **ФИЗИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА СОТРУДНИКОВ МИНИСТЕРСТВА ПО ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

Физическая подготовка сотрудников Министерства чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан носит служебно-прикладную направленность и обеспечивает выполнение ими воинского долга и служебных обязанностей. Содержание, формы и методы организации работы по физической подготовке сотрудников Министерства чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан определяются в установленном порядке соответствующими органами государственного управления. Командиры и начальники воинских подразделений, а также подразделения правоохранительных органов обязаны создавать необходимые условия для физического совершенствования сотрудников правоохранительных органов. Члены сборных спортивных команд института, призванные на срочную воинскую службу, направляются подразделения, имеющие необходимые условия для повышения их спортивного мастерства, им предоставляется возможность участвовать в международных, национальных и других спортивных соревнованиях. Физическая подготовка сотрудников Министерства чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан являясь важной и неотъемлемой частью воинского обучения и воспитания сотрудников воинских формирований, противопожарных структур Республики Казахстан, направлена на повышение физической подготовленности контингента данных организаций, развитие их способностей к перенесению высоких физических нагрузок и психологических напряжений, организацию содержательного досуга.

Цель физической подготовки обеспечение физической готовности противопожарных работников органов МЧС РК к выполнению специальных задач, соответствующих требованиям их профессиональной деятельности. Основными задачами физической подготовки военнослужащих, сотрудников противопожарных органов структур являются: Развитие и поддержание на требуемом уровне физических качеств - выносливости, силы, быстроты и ловкости; Формирование специальных физических качеств и навыков, укрепление опорно-двигательного аппарата; Профилактика заболеваний и вредных привычек, закаливание организма; Воспитание психологической устойчивости, уверенности в своих силах, целеустремленности, смелости и решительности, инициативы и находчивости, упорства, выдержки и самообладания; Формирование готовности к перенесению экстремальных физических и психологических нагрузок в период подготовки и непосредственно при выполнении поставленных задач. Развитие военно-прикладных видов спорта среди противопожарных органов структур. Для решения этих задач соответствующие министерства и ведомства разрабатывают и утверждают ведомственные программы физического воспитания личного состава, направленные на повышение физического развития и внедрение здорового образа жизни, освоение и развитие навыков профессионально-прикладной физической подготовки, выполнение контрольных нормативов по общей и специальной физической подготовке, обеспечивается подготовка и участие сотрудников сданных ведомств в региональных чемпионатах областей среди противопожарных структур МЧС РК.

Основные направления и механизмы реализации программы, будет осуществляться по следующим направлениям: укрепление и развитие материально-технической базы отрасли для занятий физической культурой; совершенствование физического воспитания работников института; укрепление развитие материально-технической базы в институте должно осуществляться в двух направлениях — для массового спорта и спорта высших достижений. В целях удовлетворения потребности сотрудников МЧС в занятиях физическими упражнениями необходимо повысить уровень обеспеченности спортивными сооружениями, создав на них необходимый уровень сервиса услуг и обеспечить их доступность для широких слоев к сотрудникам института. Необходимо создать условия для плодотворной работы тренерско-преподавательского состава, обеспечивающих основную работу по подготовке спортивного резерва в сборные команды института, построить новые и реконструировать имеющиеся спортивные сооружения, оборудовав их качественным инвентарем и оборудованием. Для решения этих задач следует обеспечить, реконструкцию и строительство спортивных сооружений в учреждениях образования и оборудование спортивных площадок нестандартным спортивным оборудованием; реконструкцию и обновление имеющихся спортивных сооружений, действующих спортивных площадок, оборудование спортивных залов и спортивных комплексов, независимо от ведомственной принадлежности и форм собственности малокомплектным и универсальным спортивным оборудованием, при строгом соблюдении норм технической эксплуатации и техники безопасности; строительство современных спортивных баз, отвечающих международным стандартам и оборудованных новейшим инвентарем и оборудованием для сборных команд института по видам спорта и сборных команд регионов, создание материальной базы врачебно-физкультурных диспансеров и обеспечение их оборудованием, согласно нормативам; обеспечение централизованного закупа инвентаря и оборудования, соответствующего мировым стандартам для спортивных сооружений независимо от ведомственной принадлежности и форм собственности.

Создать спортивные клубы по видам спорта с материально-технической базой, оснащенной современным инвентарем и оборудованием, отвечающей специфике видов спорта, в составе которого должны быть представлены основной, молодежный и юношеский составы команд, причем молодежную и юношескую команды клуба составляют воспитанники собственной спортивной школы. Обеспечить внедрение новейших методик подготовки спортсменов института в процессе подготовки спортсменов путем создания комплексных научных групп в спортивных клубах и сборных командах института по различным видам спорта; Утверждение принципов здорового образа жизни средствами физической культуры и спорта. Совершенствование физического воспитания сотрудников повысить статус аттестационных тестов физической подготовленности; совершенствовать физическую культуру сотрудников.

Разработать и внедрить систему обязательных соревнований по видам спорта на уровне институтского, учреждения, района, города и области. Физическая подготовка противопожарных органов структур, являясь важной и неотъемлемой частью воинского обучения и воспитания личного состава воинских формирований, противопожарных органов структур Республики Казахстан, направлена на повышение физической подготовленности контингента данных организаций, развитие их способностей к перенесению высоких физических нагрузок и психологических напряжений, организацию содержательного досуга. Следует создать общереспубликанские, региональные и локальные программы, разработать пропагандистские и информационные технологии по основным видам отрасли, в том числе путем использования практики грантов по социальным программам, предоставляемым на конкурсной основе средствам массовой информации. Пропаганда физической культуры и спорта должна быть адресной, нацеленной на конкретные социальные группы и слои, на каждого человека, убедительно показывать приоритетное значение физической культуры и спорта, а также направленной на борьбу с распространением в молодежной среде

наркомании, курения, употреблением алкоголя, других негативных явлений. Необходимо проводить работу по воспитанию молодежи, популяризации в ее среде спортивных достижений казахстанских спортсменов, массового спорта, внедрению в сознание принципа «в здоровом теле — здоровый дух». В этом плане задачей средств массовой информации является повышение у граждан интереса к спорту, физическому совершенствованию, активная популяризация самостоятельных занятий спортом, формирование в массовом сознании понимание необходимости физкультурно-спортивных занятий, пропаганда физической культуры и спорта должна способствовать повышению престижности разносторонней спортивной и физической подготовки человека, уровня знаний в области гигиены и физической культуры, базироваться на научных исследованиях и открытиях. Одно из важных направлений развития физической культуры и спорта — усиление их германизации. Не должно поощряться развитие видов спорта и физических упражнений, связанных с неоправданным риском для жизни и здоровья людей, формирующих культ насилия и жестокости, не отвечающих общепринятым этическим нормам и требованиям. В этой связи возросла необходимость увеличения количества спортивных программ, производство видео роликов, телепрограмм, телепередач, печатных и интернет материалов информационно-образовательного характера, направленных на формирование у детей, подростков и молодежи потребности в занятиях спортом и здоровом образе жизни, выработку социально-психологического иммунитета к употреблению наркотических средств, к агрессивной рекламе.

Осуществление выше обозначенных мероприятий возможно посредством разработки и принятия целого ряда законопроектов, направленных на охрану здоровья населения, формирования здорового образа жизни. Для решения задач по пропаганде физической культуры и спорта необходимо: Увеличить количество проведения спортивно-массовых мероприятий, показательных выступлений спортсменов, приуроченных к памятным датам Республики Казахстан; организовать работу военно-спортивных и оздоровительных лагерей для сотрудников обеспечить широкую пропаганду через СМИ роли физической культуры и спорта в оздоровлении населения и формировании здорового образа жизни; Организовать массовое издание популярной литературы, видеокассет и компьютерных программ по спортивной тематике; Разработать методические пособия и рекомендации для различных групп работников, патриотическому воспитанию и пропаганде здорового образа жизни; обеспечить трансляцию спортивных мероприятий, проводимых на территории института по различным видам спорта.

### **Список литературы:**

1. Государственная программа развития физической подготовки в Республике Казахстан на 2011 годы, утверждена Указом Президента Республики Казахстан от 29 июля 2011 года №313. // Казахстанская правда. 2011. 11 августа.
2. Конституция Республики Казахстан. Алматы: Физическая подготовка сотрудников Максименко А.М. Основы теории и методики. – М., 2007 г.
3. Концепция высшего спортивного мастерства Республики Казахстан. // Казахстанская правда. 2009. 23 августа.
4. Переверзин И.И., Бугров Н.Н., Вилькин Я.Р. Управление физической подготовки и спортом. – М., 2008.

УДК 159.9.612.821

*Архабаев Е.К.* - магистр педагогических наук, старший преподаватель кафедры Пожарно-спасательной и физической подготовки Кокшетауского технического института МЧС Республики Казахстан

*Скляр Н.А.* - старший преподаватель кафедры Пожарно-спасательной и физической подготовки Кокшетауского технического института МЧС Республики Казахстан

### **ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ В УЧЕБНЫЙ ПРОЦЕСС КОКШЕТАУСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА МЧС РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

Критерии и показатели профессионального отбора кандидатов в Кокшетауский технический институт МЧС Республики Казахстан. Перспективы внедрения в образовательный процесс психологического сопровождения процесса профессиональной подготовки для повышения качества и уровня подготовки специалистов экстремального профиля.

Criteria and indicators of professional selection of candidates for divisions of the Ministry of Emergency Measures. Introduction in educational process psychological support of process of vocational training for improvement of quality and level of preparation of experts of an extreme profile.

Требования к профессиональной подготовке специалиста МЧС РК традиционно выдвигаются с позиций воздействия на кандидатов внешних факторов, требующих от них ответственности за выбор решений при выполнении заданий в чрезвычайных ситуациях, сознательного отношения к служебному долгу[1].

Приказы, регламентирующие деятельность психологической службы, и в том числе профессиональный психологический отбор (ППО) в подразделения МЧС РК, говорят о необходимости отбора кандидатов, готовых по своим личностным и деловым качествам, физической подготовке и состоянию здоровья исполнять возложенные на сотрудников МЧС обязанности.

Определение соответствия этих качеств и свойств личности кандидата, поступающего на службу в МЧС РК, в соответствии с нормативно-одобренными требованиями является основой для современного профессионального психологического отбора, способного в перспективе решать возложенные задачи кадрового обеспечения. Важным является тот факт, что отказ в приёме на службу или учёбу по результатам этого отбора защитит самого кандидата от непосильной по психоэмоциональным и психофизическим параметрам деятельности, снизит риск возникновения психосоматических заболеваний, как и общество, защитит от негативных последствий его профессиональной несостоятельности.

В соответствии с вышеизложенным, психологическое обеспечение процесса профессиональной подготовки в МЧС РК не заканчивается только профессиональным отбором, это только первая часть работы. После того как кандидаты пройдут медкомиссию, ППО начинается вторая часть психологического обеспечения - это психологическое сопровождение процесса профессиональной подготовки.

Качество и уровень профессиональной подготовки специалистов экстремального профиля деятельности должны повыситься в связи с внедрением в образовательный процесс средств и методов психологического обеспечения процесса профессиональной подготовки

[2]. Психологическая подготовка должна быть соотнесенной с современными требованиями, предъявляемыми к сотрудникам пожарно-спасательных частей МЧС РК и психологической работы.

1. Под влиянием стрессовых факторов, связанных с процессом профессиональной подготовки и несения службы и в дальнейшем с профессиональной деятельностью, психические процессы, определяющие умственную работоспособность (перцептивные, мнемические, мыслительные), изменяются не только в различной степени, но и разнонаправлено в различные периоды последствия тех или иных стрессов.

2. Знание особенностей взаимосвязей между психологическими особенностями личности, его социальным развитием, особенностью обучения на факультете, с процессами адаптации и уровнем адаптированности в новой образовательной и служебной деятельности даст возможность более точно прогнозировать процесс становления профессионализма.

3. Объективный анализ причин психического напряжения и перенапряжения в профессиональной подготовке и мониторинговый психологический контроль в значительной мере определит рост показателей профессиональной подготовки, несения службы и нормативности поведения, так как является одним из важных показателей выбора адекватности нагрузки в учебно-воспитательных мероприятиях.

4. Профессионально важные психологические качества (ПВПК) сотрудников пожарно-спасательных частей МЧС РК отличаются специфической системой отношений, которая направленно формируется, корректируется и совершенствуется в ходе специального психолого-педагогического процесса с использованием методов воздействия на осознаваемые и неосознаваемые компоненты психики обучающегося.

5. Знание психологических особенностей сотрудников пожарно-спасательных частей МЧС РК, их профессионально важных психологических качеств, особенностей реагирования в стрессовых ситуациях даст возможность выявить наиболее информативные методики изучения личности, критериев отбора и позволит определить более точные границы категорий профессиональной психологической пригодности.

В Кокшетауском техническом институте планируется внедрение психологического сопровождения в учебный процесс для формирования профессионально важных психологических качеств[3].

Профессиональный психологический отбор кандидатов в Кокшетауский технический институт МЧС Республики Казахстан производится с целью:

- определения профессиональных психологических требований к личности абитуриентов;
- психологического изучения кандидатов на учебу и подготовка соответствующих заключений на основе изученных психологических требований к профессиональной деятельности;
- разработка рекомендаций по комплектованию учебных групп с учетом психологической совместимости учащихся, назначении младших командиров и формировании «группы внимания».

Для реализации данной задачи необходимо соответствующее организационно-правовое и научно-методическое обеспечение.

- подготовку, переподготовку и повышение квалификации сотрудников подразделений, осуществляющих психологическое обеспечение;
- создание современной нормативно-правовой базы, регулирующей деятельность сотрудников подразделений психологического обеспечения образовательных учреждений и Министерства в целом.

Научно-методическое обеспечение предполагает:

- организацию и проведение научных исследований, конференций посвященных проблемам психологического обеспечения профессиональной подготовки МЧС Республики Казахстан. Привлечение к проведению научных исследований ведущих специалистов МЧС;

## **Проблемы обучения**

- создание единых психодиагностических и психокоррекционных методик для работы со специалистами МЧС;
- разработку психогаммы, профессиограммы для абитуриентов Кокшетауского технического института МЧС Республики Казахстан;
- разработку критериев оценки эффективности психологического обеспечения профессиональной подготовки Кокшетауского технического института МЧС Республики Казахстан;
- создание информационно-аналитических систем изучения и развития профессионально значимых психологических качеств личности курсантов и слушателей по годам обучения;
- внедрение в учебную программу Кокшетауского технического института МЧС Республики Казахстан современных психологических технологий, обеспечивающих развитие и совершенствование профессионально значимых личностных качеств курсантов и слушателей.

Эффективность профессиональной деятельности зависит как от генетически обусловленных качеств и свойств личности, так и от уровня профессионально важных качеств, знаний, умений и навыков, приобретенных в процессе деятельности (учебы). Исходя из данного утверждения, нами предполагается, что любая деятельность стимулирует развитие конкретных индивидуально-психологических и психофизиологических характеристик индивида, которые имеют ценность для личностного развития, увеличивают свободу выбора и обогащают личность. Являясь процессом динамичным, деятельность стимулирует развитие человека и его способностей, и в тоже время должны быть исходные индивидуально-психологические характеристики, которые способствуют развитию профессионального совершенствования, его профессиональных способностей.

Анализ учебно-воспитательного процесса в ведомственных образовательных учреждениях позволяет констатировать, что, как система, он постоянно развивается и совершенствуется. Внутренними движущимися силами для него являются противоречия, проявляющиеся на определенном этапе его функционирования[4].

В общем виде психологическое обеспечение профессиональной подготовки осуществляется в следующих направлениях: психолого-педагогическом, которое учитывает особенности системы «преподаватель-слушатель»; социально-психологическом, которое учитывает взаимоотношения слушателей в учебных коллективах; личностном, который учитывает индивидуальное реагирование на сложившуюся обстановку и т.д. Кроме того, необходимо учитывать и такие компоненты повышения эффективности образовательного процесса, как профессионализм преподавательского состава, взаимоотношения в педагогических коллективах, психолого-педагогические аспекты внедрения новых педагогических технологий и ряд других факторов[5].

Совершенствование психологического обеспечения профессиональной подготовки Кокшетауского технического института МЧС Республики Казахстан предполагает разработку комплексных программ и перспективных планов. Система мероприятий должна представлять собой целенаправленные и поэтапно реализуемые шаги, которые направлены, с одной стороны, на выработку у сотрудников образовательных учреждений психологической компетентности и мотивации на реализацию новых педагогических технологий в работе с будущими специалистами пожарно-спасательных подразделений, а с другой стороны – на создание условий для успешного становления и развития ПВПК.

Профессиональная ориентация и психологический отбор кандидатов на учебу в Кокшетауский технический институт МЧС Республики Казахстан как важные элементы системы психологического сопровождения, должны носить активный информационно-психологический характер. Они должны быть ориентированы на оценку интеллектуально-мотивационной готовности к обучению и службе в МЧС, социальной зрелости, когнитивных, коммуникативных, эмоционально-волевых особенностей личности. Изучение особенностей

должны проводиться с помощью нормированных показателей информативных психологических тестов и алгоритма формирования итогового заключения.

Новый психолого-педагогический подход к решению проблемы психологической подготовки личного состава МЧС Республики Казахстан к деятельности в экстремальных условиях, будет как правило основан на интеллектуально-мотивационной готовности к обучению и службе в ГУ АСР МЧС РК, социальной зрелости, когнитивных, коммуникативных, эмоционально-волевых особенностей личности, тренингов личностного саморазвития, информационно-аналитическом психологическом обеспечении всех участников педагогического процесса.

### **Список литературы:**

1. Шленков А.В. Соответствие личностных особенностей выпускников вузов Государственной противопожарной службы МЧС России профилю основным должностям пожарной охраны. // Научно-теоретический журнал «Ученые записки» Санкт-Петербург Национальный Государственный университет физической культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта № 2 (48) С 101-106 2009 /0,3 п.л.
2. Горанина Н.С., Маричева М.А., Шленков А.В. Методы оценки уровня психологической подготовки сотрудников МЧС России к действиям в экстремальных условиях (учебно-методическое пособие). СПб.: СПб И ГПС МЧС России, 2005. С 109 4.5 п.л
3. Шленков А.В. Психологическое обеспечение профессиональной подготовки в образовательных учреждениях МЧС России// Вестник Санкт-Петербургского института ГПС МЧС России № 3 (10) 2005. СПб.: СПб И ГПС МЧС России, 2005 С109-116./0,3 п.л.
4. Вязигин В.Г., Федосеев А.А., Шленков А.В. Профессионализм преподавательского состава и его взаимосвязь с эффективностью саморазвития ПКВ курсантов вузов МЧС России// Вестник Санкт-Петербургского института ГПС МЧС России № 2 (9) 2005. СПб.: СПб И ГПС МЧС России, 2005 С.91-96/0,3 п.л.
5. Шойгу Ю.С. Профессиональный психологический отбор курсантов вузов МЧС России будущих спасателей: обоснование психодиагностического инструментария: автореф. дис. канд. психол. наук : спец 05.26.02 /Безопасность в ЧС/ - СПб., 2003.

### **ӘОЖ 371.321.1**

*Болатова А.Ж. – п.ғ.к., Қазақстан Республикасы ТЖМ Көкшетау техникалық институты жалпы техникалық пәндер, ақпараттық жүйе және технологиялар кафедрасы бастығының м.а.*

### **ХИМИЯ САБАҚТАРЫНДА ПРОБЛЕМАЛЫҚ ОҚЫТУ ӘДІСТЕРІ АРҚЫЛЫ ОҚУШЫЛАРДЫҢ ТАНЫМДЫҚ ІС-ӘРЕКЕТІН ҰЙЫМДАСТЫРУ**

В статье рассматриваются теоретические аспекты и способы использования проблемно-интегративного подхода обучения при изучении темы «Предельные углеводороды» курсантами специальности «Пожарная безопасность». Рассматриваются закономерности влияния температуры кипения алканов на их пожароопасные и токсические свойства.

This article explores the theoretical aspects and how to use domain-integrated approach of learning under the topic "saturates" cadets "fire safety". Examines patterns of influence the boiling point of alkanes in their rooms presenting and toxic properties.

Химияны проблемалық-интегративтік тұрғыдан оқыту – бұл курсанттардың білім мен білікті өздігінен алуға және осы алған білімдерін интергациялауға, синтездеуге және өзара байланысқан интегративті (пәнішілік, пәнаралық, кешенді) оқу проблемаларын анықтау, қою және шешу үрдісінде осы білімдерді қолдануға бағытталған дамыта оқытудың тұтас әдістемелік жүйесі. Проблемалық-интегративтік оқытуда проблемалық жағдайлар мен оқу міндеттері мектеп курсанттарын белсенді танымдық іс-әрекетке баулу негізі болып табылады. Интегративті проблемалық жағдай – оқушы өзінің бойындағы білім мен біліктердің (пәнішілік немесе пәнаралық) алдына қойған мақсатын орындау үшін мысалы сұраққа жауап беру үшін, есеп шығару, тәжірибені орындау, байқалып жатқан құбылыстың мәнісін түсіндіру үшін және т.с.с. жеткіліксіз екендігін сезінетіндей етіп мұғаліммен жасалған жағдай. Интегративті оқу проблемасы – сабақтың үстінде құрылған проблемалық жағдаяттың практикалық түрде іске асырылу формасы. Ол ақыл-ой ізденісінің бағытын анықтайды, белгісізді тануға жұмылдырады және жаңа білім немесе іс-әрекет тәсілін игеруге итермелейді [1].

Интегративті оқу проблемаларын қою және шешу кезінде бес негізгі кезеңді бөліп көрсетуге болады.

1. Тірек білімдер мен іс-әрекет тәсілдерін көкейкестендіру. Бұл кезеңнің мәнісі мұғаліммен жасалған проблемалық жағдаятты, сонымен қатар жаңалықты танып білуге қажетті білім мен біліктің (пәнішілік және пәнаралық) бастапқы минималды мөлшерін қабылдау және түсіну үшін курсанттарды дайындау. Бұл кезеңді сабақтың үстінде іске асырудың типтік нұсқасы көрнекі құралдарды қолдана отырып фронтальді сұхбат ұйымдастыру болып табылады.

2. Проблемалық жағдаят құру. Бұл оқу проблемасын қою және шешу үрдісінің ең күрделі кезеңдерінің бірі. Мұғалім курсанттарды бірінші кезеңде көкейкестендірілген білім мен іс-әрекет түрлерін жеткіліксіз екендігіне көз жеткізетіндей жағдайға қояды. Сөйтіп, сабақтың үстінде курсанттарға қазіргі уақытта таныс және әлі де бейхабар ақпарат арасында қарама-қайшылық (проблемалық жағдаяттың негізі болып табылатын) іске асырылады (орнайды). Проблемалық жағдаятты орнату үшін әдетте әртүрлі көрнекі құралдарды қолдану (химияны оқытуда әр түрлі эксперимент жиі қолданылады) арқылы проблемалық-ізденушілік сұхбат жүргізіледі. Проблемалық жағдаятты жасау үшін мұғалім оқытудың қандай формалары, әдістері мен құралдарын қолданса да, олар курсанттардың өз пікірін еркін білдіруге, идея алмасуға пікір алмасуға жағдай туғызу қажет.

3. Оқу проблемасын орнату. Бұл кезең сабақтың үстінде орнатылған проблемалық жағдаяттың логикалық аяқталуы болып саналады. Мұғалім оқу проблемасын әрі қарай ізденудің бағытын анықтайтындай белгілі бір формада тұжырымдайды.

4. Оқу проблемасының шешімін табу. Бұл бағыттың мәні курсанттардың іс-әрекетін ұйымдастыру және қойылған оқу проблемасының шешімін табу барысын басқару болып табылады. Ізденіс барысы болжам (гипотеза), яғни негізделген болжам ұсынудан, гипотезаны тексеру жоспарын құрудан, тексерістің өзінен және проблеманың қорытынды шешімін тұжырымдаудан қалыптасады.

5. Табылған шешімнің дәлелі және қолданылуы. Әдетте мектеп курсанттарына қандай-да бір тапсырма беріледі. Оның орындалуы жаңа білім мен іс-әрекет түрлерінің ақиқаттығына көз жеткізуге, сонымен қатар оларды ісжүзінде нақты бір (шешімі табылғанға ұқсайтын немесе жаңа дәстүрлі емес) оқу-танымдық міндеттерді шешу үшін қолдануға мүмкіндік береді [2].

Органикалық химия курсы проблемалық оқыту тұрғысынан курсанттардың танымдық белсенділігін дамыту үшін көп мүмкіндік береді. Бейорганикалық химияны оқыған кезде курсанттар заттардың қасиеттері мен құрамын салыстырады, химиялық айналым кезінде ең алдымен атомдар мен иондардың қайта топталуын, элементтердің тотығу дәрежелерінің өзгеруін көреді. Органикалық химияны зерделеу молекулалар, атомдар мен электрондар әлеміне неғұрлым терең үңілуді талап етеді. Заттардың қандай да бір айналымын бақылай

отырып, курсанттар әрдайым алуан түрлі құбылыстарды, атомдар молекулаларда қандай реттілікпен қосылысатындығын, олар қалай кеңістікте орналастандығын, химиялық байланыстардың үзілуі мен түзілуі кезінде қандай электрондық үдерістер жүріп жатқандығын, атомдардың өзара байланысуы неден білінетіндігін елестете алу керек [3].

Органикалық химияны оқыған кезде оқушы құбылыстардағы себеп-салдар байланысын таба білуді үйренеді де, оларды кездейсоқ деп қарастырмай, нақты бір факторлардың әсерімен туындалатындығын қарастырады. Алдыңғы қатарға оқу үдерісінің логикасына негізделетін проблемалар шығарылады, себебі бұл кезеңде курсанттардың теориялық сұрақтарға қызығушылығы айқын біліне бастайды. Бірінші сабақтардың мазмұнынан-ақ бастапқы негізгі проблема пайда болады: неліктен органикалық заттар бейорганикалыққа қарағанда едәуір көп болады және олардың біздің өміріміздегі маңызы қалай түсіндіріледі [4].

Проблемалық –интегративті әдіспен «Қаныққан көмірсутектер қатары. Қасиеттері, қолданылуы» тақырыбына ұйымдастырылған сабақ жүргізілді. Өздік жұмыс тапсырмаларын орындау барысында курсанттар алкандардың молекулаларындағы көміртегі атомдары мен қайнау температураларының арасындағы тәуелділікті анықтайды.

Көмірсутектер басқа да химиялық қосылыстар сияқты табиғатта бірнеше рөлдерді атқарады, сондықтан алкандарды оқыту кезінде көмірсутектердің тек номенклатурасы, құрылысы, изомериясы жайлы түсініктерді ғана емес, олардың тірі организмдерге әсер еткен кездегі улы қасиеттерінің пайда болуын, қайнау температураларын, сонымен қатар болашақ мамандықпен ұштастыру мақсатында алкандардың өрт қауіптілігін қарастыру қажет.

А.А. Иксанова [5] өз жұмысында көмірсутектердің құрылысы мен тірі организмдерге әсер еткен кездегі улы қасиеттерінің пайда болу заңдылық-тарының арасындағы байланыстарды анықтау әдістемесін қарастырса, біз оған мұнайдың құрамындағы қаныққан көмірсутектердің физикалық қасиеттерін, жеке алғанда, көмірсутектердің қайнау температуралары мен заттың құрылысы және өрт қауіптілік қасиеттерінің арасындағы тәуелділікті қосамыз. Мұндай ерекшеліктерді келесі тұжырымдар түрінде келтіруге болады:

1. Алкандардың гомологтық қатарында көміртегі атомдарының саны артқан сайын есірткілік қасиеттері және қайнау температуралары артады, соның салдарынан жарқ ету температурасы да артады.

2. гомологтық қатардың бір мүшесінен екіншісіне көшуі кезінде жану жылуы артады;

3. өздігінен тұтану температурасы төмендейді;

4. алкандадың молекулалық массасы артқан сайын гомологтардың бастапқы тотығу температурасы төмендейді;

5. көміртегі тізбегінің тармақталуы есірткілік қасиеттерінің және қайнау температураларының төмендеуіне, сонымен қатар жарқ ету температурасының төмендеуіне әкеп соғады.

Осы ережелерді сабақтарда қолдана білу курсанттарда көмірсутектердің құрылысы мен физикалық қасиеттеріне негізделіп, олардың организмге әсерін және уыттылық дәрежесін анықтауға және де керісінше, олардың тірі организмге әсеріне байланысты көмірсутектердің құрамы мен қасиеттерін анықтауға мүмкіндік береді. Көмірсутектердің қайнау температуралары, уыттылығы және қасиеттері арасындағы тәуелділіктер туралы жоғарыда көрсетілген тұжырымдарды бекіту үшін келесі тапсырмалар ұсынылды:

1. Сызықты құрылымы бар алкандардың формулаларын қайнау температурасының өсу ретімен орналастырыңыздар. Сіздер орналастырған қатарда алкандардың уыттылық дәрежесі қалай өзгереді.

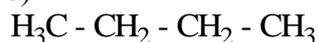
а)



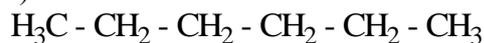
ә)



б)



в)

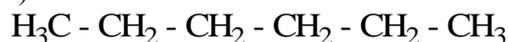


г)

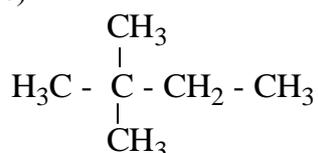


2. Тармақталған құрылымы бар алкандардың формулаларын қайнау температурасының өсу ретімен орналастырыңыздар. Орналастырған қатарда алкандардың уыттылығы қалай өзгереді?

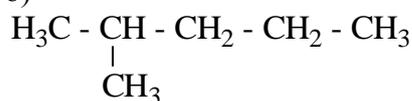
а)



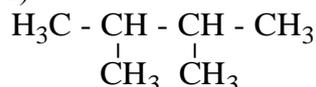
ә)



б)



в)



Тапсырмалардың орындалуын тексерген кезде курсанттарға өз жауаптарын түсіндіру үшін әр тапсырманың жанына жақшада қай ережеге негізделгенін жазу ұсынылды. Эксперимент көрсеткендей, мұндай ереженің орындалуы мұнайдың құрамында кездесетін көмірсутектердің тек құрылымы мен изомериясы жайлы түсініктерін бекітіп қоймай, сонымен қатар олардың құрылысы мен физикалық қасиеттері (қайнау температурасы) және организмге әсері жайлы түсінікті қалыптастыруға мүмкіндік берді. Бұл тәсілді қолдану элективті курстың түпкі мақсаттарының бірі – базалық курс материалын кеңейтіп, терендетуді іске асыруға мүмкіндік туғызады.

Сонымен қатар тәжірибелік жұмыстың нәтижелілігі оқулықпен және қосымша әдебиеттермен жұмыс істеуді талап етеді. Жұмысты сәтті ұйымдастыру үшін қойылған «Сызықты құрылымға ие болатын алкандардың молекулаларындағы көміртегі атомдары, қайнау температуралары мен уыттылығы арасында қандай тәуелділік бар?» интегративті-проблемалық сұраққа жауап беру үшін курсанттар бірінші ережеге негізделіп келесі тапсырмаларды орындайды.

1. Қайнау температурасының (тік баған) көміртегі атомдар санына тәуелділігі (көлденең баған) қалай көрінуі тиіс екенін ойлаңыздар. 1-кестедегі мәліметтерді [б. 27 б.] пайдалана отырып, сол графикті салыңыздар. Өз графиктеріңді топтағы екі көршілеріңнің графигімен салыстырыңыздар.

2. X осі – 13 көміртегі атомынан, ал Y-осі –200 -ден +250°С-ге дейінгі температура мәндерінен тұруы керек.

3. Жалпы заңдылықты дұрыс көрсеттіңіздер ме? Сұраққа жауап берген кезде осы графикті өздеріңнің суреттеріңізбен салыстырыңыздар;

4. Екінші графикті пайдалана отырып, молекулаға бір атом көміртегі және екі атом сутегі (–CH<sub>2</sub>– тобы) қосылатын болса, қайнау температурасы және заттың уыттылығы қаншалықты өзгереді?

5. Қатардың бірінші 10 өкілі үшін салынған тәуелділік басқа алкандардың қайнау температураларын болжауға мүмкіндік береді. Ундекан (C<sub>11</sub>H<sub>24</sub>), додекан (C<sub>12</sub>H<sub>26</sub>) және

**Проблемы обучения**

тридеканның ( $C_{13}H_{28}$ ) қайнау температураларына және уыттылығы дәрежесіне баға беріңіздер. Ол үшін өз тәуелділігіңді үзік созықпен он бірінші, он екінші және он үшінші көміртегі атомына дейін созындар (мұндай іс-әрекет экстраполяция деп аталады). Одан кейін күтілетін шаманы температуралар өсінен оқыңыздар. Мұғалім берген тура шамалармен салыстырыңыздар.

Көмірсутек	қайнау температурасы, °С
Бутан	-0,5
Гексан	68,7
Гептан	98,4
Декан	174,0
Метан	-161,7
Нонан	150,8
Октан	125,7
Пентан	36,1
Пропан	-42,7
Этан	-88,6

Кесте 1. – Әртүрлі көмірсутектердің қайнау температуралары

Алкандар	Құрылымдық формуласы	Қайнау температурасы, °С
$C_5H_{12}$	$H_3C - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$	36,1
	$  \begin{array}{c}  CH_3 - CH - CH_2 - CH_3 \\    \\  CH_3  \end{array}  $	27,8
	$  \begin{array}{c}  CH_3 \\    \\  H_3C - C - CH_3 \\    \\  CH_3  \end{array}  $	9,5
$C_8H_{18}$	$H_3C - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$	125,6
	$  \begin{array}{c}  H_3C - CH - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3 \\    \\  CH_3  \end{array}  $	117,7
	$  \begin{array}{c}  CH_3 \\    \\  H_3C - CH - CH_2 - C - CH_3 \\    \quad \quad   \\  CH_3 \quad \quad CH_3  \end{array}  $	99,2

Кесте 2. – Өзара изомер заттардың қайнау температуралары

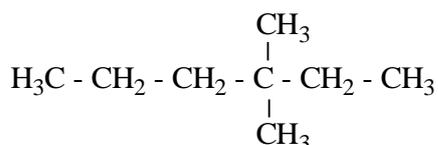
Тармақталмаған (сызықты) алкандардың қайнау температуралары мен есірткілік қасиеттері олардың молекулаларындағы көміртегі атомдарының санына тәуелді болатынын

курсанттар алдындағы өздік жұмыс барысында байқады. Молекулааралық өзара әсерлесу күштері молекулааралық жанасулар саны артқан сайын күшейіп отырады. Изомерлердің қасиеттері қалай өзгереді? Бұл сұраққа жауап беру үшін екінші ереже қолданылады. Мұнда курсанттарға келесі тапсырмалар ұсынылады:

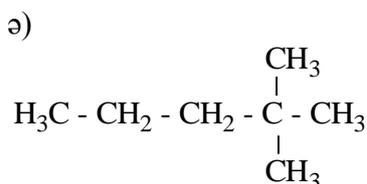
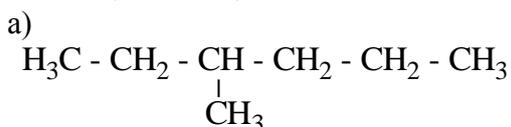
2-кестеде изомерлердің екі жиынтығының қайнау температураларына назар аударып, басты тізбектегі көміртегі атомдарының санына байланысты температуралар әр қатардың ішінде қалай өзгертіндігін анықтаңыздар. Бұл заңдылық пен олардың өртқауіптілік және есірткілік қасиеттері арасында қандай байланыс бар.

2-кестеде көрсетілген изомерлермен салыстырыңыздар. Оның қайнау температурасы мен өртқауіптілік және есірткілік қасиеттері олардікіне қарағанда төмен немесе жоғары болу керек пе? Көмірсутекке атау беріңіздер.

2. Төменде құрамы  $C_8H_{18}$  алканның бір изомерінің формуласы берілген:



3. Жалпы формуласы  $C_7H_{16}$  болатын төменде берілген алкандардың әрқайсысының құрылымдық формуласының жанына қайнау температураларын жазыңыздар, оларды келесі жиынтықтан таңдап алыңыздар: 98,4 С; 92,0 С; 79,2 С. Осы изомерлердің ішінен өртқауіптілік қасиеті ең төмен болатын молекуланы көрсетіп, оған атау беріңіздер.



Мұндай тапсырмалардың орныдалуын тексеру кезінде курсанттар химиялық білімдердің (заттардың атауларын білу, гомолгтық қатарларды) және біліктерінің (заттардың құрылымдық және қысқартылған формулаларын жаза білу) базалық материалын бекітіп қана қоймай органикалық заттардың құрылымы мен қасиеттері арасындағы байланысты заттың қайнау температурасы, өртқауіптілік қасиеттері және олардың қоршаған ортаға улы әсерін ескере отырып орната алатындығын көрсетті. Курсанттардың көпшілігі ұсынылған іс-әрекет түріне оң баға берді. Ол негізгі курстан тыс, қосымша материалды игеруге, заттардың химиялық формулаларымен жұмыс істеу біліктерін дамытумен, қойылған экологиялық мәселеге деген қызығушылықтың артуымен түсіндірілді.

Осылайша, мұндай проблемалық жағдаяттарды органикалық және бейорганикалық химияның неғұрлым маңызды мәселелерін зерделеу кезінде әр тақырыпта қолдануға болады. Олар химия ғылымының негізгі проблемаларына – зат қасиетінің құрылысына тәуелділігіне және соған байланысты практикалық қолдануына байланысты.

**Қолданылған әдебиеттер:**

1. Махмутов М.И. Проблемное обучение: основные вопросы теории. Москва: Педагогика, 1975. – 367с.
2. Матюшкин А. М. Проблемные ситуации в мышлении и обучении. Москва: Директ-Медиа, 2008. - 392 с.
3. Шайхеслямова К.О. Научно-методические основы формирования экологической культуры в процессе изучения школьного курса химии в интеграции с предметами естественно-научного цикла: автореф. ... докт. пед. наук. – Алматы, 2004. – 42 с.
4. Шайхеслямова Қ.О. Химиялық орта білімді экологияландырудың педагогикалық және әдістемелік негіздері. – Көкшетау, 2002. – 158 б.
5. Иксанова А.А. Методические основы применения учебных игр экологической направленности при обучении химии: дис. ... канд. пед. наук. – Алматы, 2005. – 123
6. Болатова А.Ж. Мұнай және біз. Оқу құралы. Алматы. «Эрекет-Принт» баспасы.– 2008. – 84 б.

## МАЗМҰНЫ – СОДЕРЖАНИЕ – CONTENTS

### ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

<i>Мухамедяров Р.Д., Дабаев А.И.</i> – Инновационная технология "МВТГМ" для оценки состояния моренных озер: быстрее, точнее, дешевле .....	3
<i>Акимбаев Е.Ж., Шарипханов С.Д., Булкаиров А.Б.</i> – Имитационное моделирование в задаче прогнозирования чрезвычайных ситуаций .....	10
<i>Нұрмагамбетов Ә., Күлдеев Е.И.</i> – Цунами – су апаты .....	13
<i>Акинъшин Н.А.</i> – Предупреждение панического поведения людей при чрезвычайных ситуациях .....	17
<i>Бейсеков А.Н.</i> – Новые альтернативные источники энергии .....	21
<i>Салпыков А.Д.</i> – Экономическая оценка последствий чрезвычайных ситуаций .....	23
<i>Қусаинов А.Б.</i> – Весенние паводки в Республике Казахстан .....	24
<i>Мусина У.Ш., Нурдилданова Б.Е., Артыкбаева М.С.</i> – Урбоэкосистемы: индикаторы устойчивости .....	27

### ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЖАРНОЙ И ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

<i>Булкаиров А.Б.</i> – Использование моделей нейронных сетей при помощи компьютеров для эффективной деятельности ОГПС .....	37
<i>Рахметулин Б.Ж.</i> – Защита технологических проемов в противопожарных преградах .....	40
<i>Семейбаев Б.А., Альменбаев М.М.</i> – Технические средства применяемые при исследовании пожара .....	42
<i>Рахимжанов Д.Б.</i> - О возможности безопасной подземной газификации угля в Карагандинском бассейне .....	44
<i>Кокушев О.К.</i> – К вопросу логико-графического анализа пожарной опасности объектов нефтегазового комплекса .....	47
<i>Хасанова Г.Ш.</i> – Применение различных пенообразователей для тушения пожаров горючих жидкостей .....	51
<i>Кайбжанов К.М.</i> - Промышленная и пожарная безопасность при добыче углеводородного сырья .....	53

### ПРОБЛЕМЫ ОБУЧЕНИЯ

<i>Айтжанова А.К.</i> – Развитие профессионально значимых качеств у будущих специалистов государственной противопожарной службы на занятиях по русскому языку.....	58
<i>Бексултанова Ж.С.</i> – Нравственность как регулятор человеческой деятельности.....	63
<i>Мусинов Р.В., Багманов С.Р</i> – Физическая подготовка сотрудников Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан .....	67
<i>Архабаев Е.К., Скляр Н.А</i> – Перспективы внедрения психологического сопровождения в учебный процесс Кокшетауского технического института МЧС РК .....	70
<i>Болатова А.Ж.</i> – Химия пәні сабақтарында проблемалық оқыту әдістері арқылы оқушылардың танымдық іс-әрекетін ұйымдастыру .....	73

## Научный журнал

Вестник Кокшетауского технического института  
МЧС Республики Казахстан № 2(6), 2012

Редакция журнала:  
Р.А. Бейсенгазинов, Г.Ж.Ахатаева

Формат А4. Бумага офсетная.  
Тираж 300 экз.  
Отпечатано в типографии научно-исследовательского  
и редакционно-издательского отдела КТИ МЧС РК

---

Кокшетауский технический институт МЧС РК  
020000, Кокшетау, ул. Акана сері, 136

